SRX 5800 Services Gateway

Hardwarehandbuch

Juniper Networks, Inc.
1194 North Mathilda Avenue
Sunnyvale, Kalifornien 94089
USA
408-745-2000
www.juniper.net

Teilenummer: 000000, Version 01

This product includes the Envoy SNMP Engine, developed by Epilogue Technology, an Integrated Systems Company. Copyright © 1986-1997, Epilogue Technology Corporation. All rights reserved. This program and its documentation were developed at private expense, and no part of them is in the public domain.

This product includes memory allocation software developed by Mark Moraes, copyright © 1988, 1989, 1993, University of Toronto.

This product includes FreeBSD software developed by the University of California, Berkeley, and its contributors. All of the documentation and software included in the 4.4BSD and 4.4BSD-Lite Releases is copyrighted by the Regents of the University of California. Copyright © 1979, 1980, 1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994. The Regents of the University of California. All rights reserved.

GateD software copyright © 1995, the Regents of the University. All rights reserved. Gate Daemon was originated and developed through release 3.0 by Cornell University and its collaborators. Gated is based on Kirton's EGP, UC Berkeley's routing daemon (routed), and DCN's HELLO routing protocol. Development of Gated has been supported in part by the National Science Foundation. Portions of the GateD software copyright © 1988, Regents of the University of California. All rights reserved. Portions of the GateD software copyright © 1991, D. L. S. Associates.

This product includes software developed by Maker Communications, Inc., copyright © 1996, 1997, Maker Communications, Inc.

Juniper Networks, the Juniper Networks logo, JUNOS, NetScreen, ScreenOS, and Steel-Belted Radius are registered trademarks of Juniper Networks, Inc. in the United States and other countries. JUNOSe is a trademark of Juniper Networks, Inc. All other trademarks, service marks, registered trademarks, or registered service marks are the property of their respective owners.

Juniper Networks assumes no responsibility for any inaccuracies in this document. Juniper Networks reserves the right to change, modify, transfer, or otherwise revise this publication without notice.

Products made or sold by Juniper Networks or components thereof might be covered by one or more of the following patents that are owned by or licensed to Juniper Networks: U.S. Patent Nos. 5,473,599, 5,905,725, 5,909,440, 6,192,051, 6,333,650, 6,359,479, 6,406,312, 6,429,706, 6,459,579, 6,493,347, 6,538,518, 6,538,899, 6,552,918, 6,567,902, 6,578,186, and 6,590,785.

SRX 5800 Services Gateway Hardware Guide
Copyright © 2008, Juniper Networks, Inc.
All rights reserved. Printed in USA.

Versionshistorie
March 2009—Revision 01 Initial release

The information in this document is current as of the date listed in the revision history.

HINWEIS ZUM JAHR 2000

Juniper Networks hardware and software products are Year 2000 compliant. The JUNOS software has no known time-related limitations through the year 2038. However, the NTP application is known to have some difficulty in the year 2036.

END USER LICENSE AGREEMENT

READ THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("AGREEMENT") BEFORE DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE SOFTWARE. BY DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE SOFTWARE OR OTHERWISE EXPRESSING YOUR AGREEMENT TO THE TERMS CONTAINED HEREIN, YOU (AS CUSTOMER OR IF YOU ARE NOT THE CUSTOMER, AS A REPRESENTATIVE/AGENT AUTHORIZED TO BIND THE CUSTOMER) CONSENT TO BE BOUND BY THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT OR CANNOT AGREE TO THE TERMS CONTAINED HEREIN, THEN (A) DO NOT DOWNLOAD, INSTALL, OR USE THE SOFTWARE, AND (B) YOU MAY CONTACT JUNIPER NETWORKS REGARDING LICENSE TERMS.

1. **The Parties.** The parties to this Agreement are (i) Juniper Networks, Inc. (if the Customer's principal office is located in the Americas) or Juniper Networks (Cayman) Limited (if the Customer's principal office is located outside the Americas) (such applicable entity being referred to herein as "Juniper"), and (ii) the person or organization that originally purchased from Juniper or an authorized Juniper reseller the applicable license(s) for use of the Software ("Customer") (collectively, the "Parties").

2. **The Software.** In this Agreement, "Software" means the program modules and features of the Juniper or Juniper-supplied software, for which Customer has paid the applicable license or support fees to Juniper or an authorized Juniper reseller, or which was embedded by Juniper in equipment which Customer purchased from Juniper or an authorized Juniper reseller. "Software" also includes updates, upgrades and new releases of such software. "Embedded Software" means Software which Juniper has embedded in or loaded onto the Juniper equipment and any updates, upgrades, additions or replacements which are subsequently embedded in or loaded onto the equipment.

3. **License Grant.** Subject to payment of the applicable fees and the limitations and restrictions set forth herein, Juniper grants to Customer a non-exclusive and non-transferable license, without right to sublicense, to use the Software, in executable form only, subject to the following use restrictions:

a. Customer shall use Embedded Software solely as embedded in, and for execution on, Juniper equipment originally purchased by Customer from Juniper or an authorized Juniper reseller.

b. Customer shall use the Software on a single hardware chassis having a single processing unit, or as many chassis or processing units for which Customer has paid the applicable license fees; provided, however, with respect to the Steel-Belted Radius or Odyssey Access Client software only, Customer shall use such Software on a single computer containing a single physical random access memory space and containing any number of processors. Use of the Steel-Belted Radius or IMS AAA software on multiple computers or virtual machines (e.g., Solaris zones) requires multiple licenses, regardless of whether such computers or virtualizations are physically contained on a single chassis.

c. Product purchase documents, paper or electronic user documentation, and/or the particular licenses purchased by Customer may specify limits to Customer's use of the Software. Such limits may restrict use to a maximum number of seats, registered endpoints, concurrent users, sessions, calls, connections, subscribers, clusters, nodes, realms, devices, links, ports or transactions, or require the purchase of separate licenses to use particular features, functionalities, services, applications, operations, or capabilities, or provide throughput, performance, configuration, bandwidth, interface, processing, temporal, or geographical limits. In addition, such limits may restrict the use of the Software to managing certain kinds of networks or require the Software to be used only in conjunction with other specific Software. Customer's use of the Software shall be subject to all such limitations and purchase of all applicable licenses.

d. For any trial copy of the Software, Customer's right to use the Software expires 30 days after download, installation or use of the Software. Customer may operate the Software after the 30-day trial period only if Customer pays for a license to do so. Customer may not extend or create an additional trial period by re-installing the Software after the 30-day trial period.

e. The Global Enterprise Edition of the Steel-Belted Radius software may be used by Customer only to manage access to Customer's enterprise network. Specifically, service provider customers are expressly prohibited from using the Global Enterprise Edition of the Steel-Belted Radius software to support any commercial network access services.

The foregoing license is not transferable or assignable by Customer. No license is granted herein to any user who did not originally purchase the applicable license(s) for the Software from Juniper or an authorized Juniper reseller.

4. **Use Prohibitions.** Notwithstanding the foregoing, the license provided herein does not permit the Customer to, and Customer agrees not to and shall not: (a) modify, unbundle, reverse engineer, or create derivative works based on the Software; (b) make unauthorized copies of the Software (except as necessary for backup purposes); (c) rent, sell, transfer, or grant any rights in and to any copy of the Software, in any form, to any third party; (d) remove any proprietary notices, labels, or marks on or in any copy of the Software or any product in which the Software is embedded; (e) distribute any copy of the Software to any third party, including as may be embedded in Juniper equipment sold in the secondhand market; (f) use any 'locked' or key-restricted feature, function, service, application, operation, or capability without first purchasing the applicable license(s) and obtaining a valid key from Juniper, even if such feature, function, service, application, operation, or capability is enabled without a key; (g) distribute any key for the Software provided by Juniper to any third party; (h) use the Software in any manner that extends or is broader than the uses purchased by Customer from Juniper or an authorized Juniper reseller; (i) use Embedded Software on non-Juniper equipment; (j) use Embedded Software (or make it available for use) on Juniper equipment that the Customer did not originally purchase from Juniper or an authorized Juniper reseller; (k) disclose the results of testing or benchmarking of the Software to any third party without the prior written consent of Juniper; or (l) use the Software in any manner other than as expressly provided herein.

5. **Audit.** Customer shall maintain accurate records as necessary to verify compliance with this Agreement. Upon request by Juniper, Customer shall furnish such records to Juniper and certify its compliance with this Agreement.

6. **Confidentiality.** The Parties agree that aspects of the Software and associated documentation are the confidential property of Juniper. As such, Customer shall exercise all reasonable commercial efforts to maintain the Software and associated documentation in confidence, which at a minimum includes restricting access to the Software to Customer employees and contractors having a need to use the Software for Customer's internal business purposes.

7. **Ownership.** Juniper and Juniper's licensors, respectively, retain ownership of all right, title, and interest (including copyright) in and to the Software, associated documentation, and all copies of the Software. Nothing in this Agreement constitutes a transfer or conveyance of any right, title, or interest in the Software or associated documentation, or a sale of the Software, associated documentation, or copies of the Software.

8. **Warranty, Limitation of Liability, Disclaimer of Warranty.** The warranty applicable to the Software shall be as set forth in the warranty statement that accompanies the Software (the "Warranty Statement"). Nothing in this Agreement shall give rise to any obligation to support the Software. Support services may be purchased separately. Any such support shall be governed by a separate, written support services agreement. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY LAW, JUNIPER SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY LOST PROFITS, LOSS OF DATA, OR COSTS OR PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, OR FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THIS AGREEMENT, THE SOFTWARE, OR ANY JUNIPER OR JUNIPER-SUPPLIED SOFTWARE. IN NO EVENT SHALL JUNIPER BE LIABLE FOR DAMAGES ARISING FROM UNAUTHORIZED OR IMPROPER USE OF ANY JUNIPER OR JUNIPER-SUPPLIED SOFTWARE. EXCEPT AS EXPRESSLY PROVIDED IN THE WARRANTY STATEMENT TO THE EXTENT PERMITTED BY LAW, JUNIPER DISCLAIMS ANY AND ALL WARRANTIES IN AND TO THE SOFTWARE (WHETHER EXPRESS, IMPLIED, STATUTORY, OR OTHERWISE), INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT DOES JUNIPER WARRANT THAT THE SOFTWARE, OR ANY EQUIPMENT OR NETWORK RUNNING THE SOFTWARE, WILL OPERATE WITHOUT ERROR OR INTERRUPTION, OR WILL BE FREE OF VULNERABILITY TO INTRUSION OR ATTACK. In no event shall Juniper's or its suppliers' or licensors' liability to Customer, whether in contract, tort (including negligence), breach of warranty, or otherwise, exceed the price paid by Customer for the Software that gave rise to the claim, or if the Software is embedded in another Juniper product, the price paid by Customer for such other product. Customer acknowledges and agrees that Juniper has set its prices and entered into this Agreement in reliance upon the disclaimers of warranty and the limitations of liability set forth herein, that the same reflect an allocation of risk between the Parties (including the risk that a contract remedy may fail of its essential purpose and cause consequential loss), and that the same form an essential basis of the bargain between the Parties.

9. **Termination.** Any breach of this Agreement or failure by Customer to pay any applicable fees due shall result in automatic termination of the license granted herein. Upon such termination, Customer shall destroy or return to Juniper all copies of the Software and related documentation in Customer's possession or control.

10. **Taxes.** All license fees payable under this agreement are exclusive of tax. Customer shall be responsible for paying Taxes arising from the purchase of the license, or importation or use of the Software. If applicable, valid exemption documentation for each taxing jurisdiction shall be provided to Juniper prior to invoicing, and Customer shall promptly notify Juniper if their exemption is revoked or modified. All payments made by Customer shall be net of any applicable withholding tax. Customer will provide reasonable assistance to Juniper in connection with such withholding taxes by promptly: providing Juniper with valid tax receipts and other required documentation showing Customer's payment of any withholding taxes; completing appropriate applications that would reduce the amount of withholding tax to be paid; and notifying and assisting Juniper in any audit or tax proceeding related to transactions hereunder. Customer shall comply with all applicable tax laws and regulations, and Customer will promptly pay or reimburse Juniper for all costs and damages related to any liability incurred by Juniper as a result of Customer's non-compliance or delay with its responsibilities herein. Customer's obligations under this Section shall survive termination or expiration of this Agreement.

11. **Export.** Customer agrees to comply with all applicable export laws and restrictions and regulations of any United States and any applicable foreign agency or authority, and not to export or re-export the Software or any direct product thereof in violation of any such restrictions, laws or regulations, or without all necessary approvals. Customer shall be liable for any such violations. The version of the Software supplied to Customer may contain encryption or other capabilities restricting Customer's ability to export the Software without an export license.

12. **Commercial Computer Software.** The Software is "commercial computer software" and is provided with restricted rights. Use, duplication, or disclosure by the United States government is subject to restrictions set forth in this Agreement and as provided in DFARS 227.7201 through 227.7202-4, FAR 12.212, FAR 27.405(b)(2), FAR 52.227-19, or FAR 52.227-14(ALT III) as applicable.

13. **Interface Information.** To the extent required by applicable law, and at Customer's written request, Juniper shall provide Customer with the interface information needed to achieve interoperability between the Software and another independently created program, on payment of applicable fee, if any. Customer shall observe strict obligations of confidentiality with respect to such information and shall use such information in compliance with any applicable terms and conditions upon which Juniper makes such information available.

14. **Third Party Software.** Any licensor of Juniper whose software is embedded in the Software and any supplier of Juniper whose products or technology are embedded in (or services are accessed by) the Software shall be a third party beneficiary with respect to this Agreement, and such licensor or vendor shall have the right to enforce this Agreement in its own name as if it were Juniper. In addition, certain third party software may be provided with the Software and is subject to the accompanying license(s), if any, of its respective owner(s). To the extent portions of the Software are distributed under and subject to open source licenses obligating Juniper to make the source code for such portions publicly available (such as the GNU General Public License ("GPL") or the GNU Library General Public License ("LGPL")), Juniper will make such source code portions (including Juniper modifications, as appropriate) available upon request for a period of up to three years from the date of distribution. Such request can be made in writing to Juniper Networks, Inc., 1194 N. Mathilda Ave., Sunnyvale, CA 94089, ATTN: General Counsel. You may obtain a copy of the GPL at http://www.gnu.org/licenses/gpl.html, and a copy of the LGPL at http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html.

15. **Miscellaneous.** This Agreement shall be governed by the laws of the State of California without reference to its conflicts of laws principles. The provisions of the U.N. Convention for the International Sale of Goods shall not apply to this Agreement. For any disputes arising under this Agreement, the Parties hereby consent to the personal and exclusive jurisdiction of, and venue in, the state and federal courts within Santa Clara County, California. This Agreement constitutes the entire and sole agreement between Juniper and the Customer with respect to the Software, and supersedes all prior and contemporaneous

agreements relating to the Software, whether oral or written (including any inconsistent terms contained in a purchase order), except that the terms of a separate written agreement executed by an authorized Juniper representative and Customer shall govern to the extent such terms are inconsistent or conflict with terms contained herein. No modification to this Agreement nor any waiver of any rights hereunder shall be effective unless expressly assented to in writing by the party to be charged. If any portion of this Agreement is held invalid, the Parties agree that such invalidity shall not affect the validity of the remainder of this Agreement. This Agreement and associated documentation has been written in the English language, and the Parties agree that the English version will govern. (For Canada: Les parties aux présentés confirment leur volonté que cette convention de même que tous les documents y compris tout avis qui s'y rattaché, soient redigés en langue anglaise. (Translation: The parties confirm that this Agreement and all related documentation is and will be in the English language)).

Inhalt

Das Handbuch **xxi**

Ziele xxi
Zielgruppe xxi
Dokumentationskonventionen xxii
JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie xxiv
Anfordern von Dokumentationen xxvi
Feedback zur Dokumentation xxvi
Anfordern des technischen Supports xxvi

Teil 1 SRX 5800-Services-Gateway – Übersicht

Kapitel 1 Services-Gateway – Übersicht 3

Beschreibung des Services-Gateway 3
Komponentenredundanz 4

Kapitel 2 Hardwarekomponenten 5

Chassis des Services-Gateway 5
Midplane 8
I/O-Karten 9
I/O-Karten-Komponenten 11
Services Processing Cards (SPCs) 12
SPC-Komponenten 14
Hostsubsystem 16
Switch Control Board (SPC) 16
SCB-Steckplätze 17
SCB-Redundanz 17
SCB-Komponenten 18
SCB-LEDs 18
Routingmodul 19
Komponenten des Routingmoduls 20
Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls 22
Startsequenz des Routingmoduls 22
Kabelverwaltungssystem 22

Craft Interface 23
Alarm-LEDs und Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter 24
Hostsubsystem-LEDs 25
Netzteil-LEDs 25
I/O-Karten- und SPC-LEDs 26
SCB-LEDs 26
Lüfter-LEDs 27
Online-Schalter 27
Alarmrelaiskontakte 27
Netzteile 27
Wechselstromnetzteil 28
Wechselstromnetzteil-LEDs 29
Gleichstromnetzteil 29
Gleichstromnetzteil-LEDs 30
Kühlsystem 31

Teil 2 Einrichten des Services-Gateways

Kapitel 3 Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways 35

Checkliste für die Standortvorbereitung 35
Anforderungen an den Schrank 36
Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum 36
Anforderungen an die Belüftung des Schranks 36
Rackanforderungen 37
Rackgröße und -stabilität 37
Abstand zwischen den Bohrungen für Montagehalterungen und Flansche 39
Verankerung in der Gebäudestruktur 39
Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung 40

Kapitel 4 Einbauübersicht 41

Kapitel 5 Auspacken des Services-Gateways 43

Erforderliche Werkzeuge und Teile 43
Auspacken des Services-Gateways 44
Prüfen der erhaltenen Teile 45

Kapitel 6 Befestigen der Montageteile 49

Rackmontageteile 49
Befestigen der Montageteile für ein Frontmontagerack mit vier Stützen oder einen Schrank 49

Befestigen der Montageteile für ein offenes Rack zur Frontmontage 51
Befestigen der Montageteile für ein offenes Rack zur Mittelmontage 53

Kapitel 7 Einbau des Services-Gateways 55

Sicherheitsanforderungen, Warnhinweise und Richtlinien 55
Einbau des Services-Gateways mit einem mechanischen Hubgerät 55
Erforderliche Werkzeuge 56
Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät 56

Kapitel 8 Anschließen des Services-Gateways 59

Erforderliche Werkzeuge und Teile 59
Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte 59
Herstellen einer Verbindung mit einem Netzwerk zwecks Out-of-Band-Verwaltung 60
Anschließen einer Verwaltungskonsole oder eines Zusatzgeräts 60
Anschließen eines externen Alarmgeräts 61
Anschließen der I/O-Karten-Kabel 62

Kapitel 9 Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway 65

Erforderliche Werkzeuge und Teile 65
Erdung des Services-Gateways 66
Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway 66
Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways 68
Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway 69
Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways 72
Ausschalten des Services-Gateways 74

Kapitel 10 Konfigurieren der JUNOS-Software 75

Teil 3 Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung

Kapitel 11 Warten von Hardwarekomponenten 83

Erforderliche Werkzeuge und Teile 83
Routinewartung 83
Warten der Kühlsystemkomponenten 84
Warten des Luftfilters 84
Warten von Lüftereinsätzen 84
Warten des Hostsubsystems 86

Warten der I/O-Karten und SPCs 88
Warten der I/O-Karten-Kabel 90
Handhabung und Lagerung von Karten 91
Halten der Karten 92
Lagerung der Karten 94
Warten der Netzteile 95

Kapitel 12 Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten 97

Informationsquellen für die Fehlerbehandlung – Übersicht 97
Befehlszeilenschnittstelle 97
LEDs 98
Craft Interface-LEDs 98
Komponenten-LEDs 99
Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen 99
Juniper Networks Technical Assistance Center 100
Fehlerbehandlung des Kühlsystems 100
Fehlerbehandlung der I/O-Karten 101
Fehlerbehandlung der SPCs 103
Fehlerbehandlung des Stromversorgungssystems 104

Kapitel 13 Ersetzen von Hardwarekomponenten 107

Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs) 107
Erforderliche Werkzeuge und Teile 108
Ersetzen der Craft Interface 109
Entfernen der Craft Interface 110
Einbauen der Craft Interface 110
Ersetzen der Kühlsystemkomponenten 111
Ersetzen eines Lüftereinsatzes 111
Ersetzen eines Lüftereinsatzes 112
Einbauen eines Lüftereinsatzes 114
Ersetzen des Luftfilters 116
Entfernen eines Luftfilters 116
Einbauen des Luftfilters 117
Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems 118
Offlineschalten des Hostsubsystems 118
Ersetzen einer SCB 119
Betätigen und Positionieren der SCB-Auswerfhebel 119
Entfernen einer SCB 120
Einbauen einer SCB 121
Ersetzen eines Routingmoduls 123
Entfernen eines Routingmoduls 124
Einbauen eines Routingmoduls 125
Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls 127
Ersetzen des Verwaltungs-Ethernet-Kabels 127
Ersetzen des Konsolen- oder Zusatzgerätkabels 128

Ersetzen der I/O-Karten 128
Entfernen einer I/O-Karte 128
Einbauen einer I/O-Karte 131
Ersetzen von SPCs 134
Entfernen einer SPC 134
Einbauen einer SPC 136
Entfernen eines SFP- oder XFP-Transceivers 139
Einbauen eines SFP- oder XFP-Transceivers 141
Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems 141
Entfernen eines Wechselstromnetzteils 142
Einbauen eines Wechselstromnetzteils 144
Entfernen eines Gleichstromnetzteils 145
Einbauen eines Gleichstromnetzteils 149
Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels 152
Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil 153

Teil 4 Anhänge

Anhang A Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften 157

Definition der Sicherheitswarnstufen 157
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise 158
Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise 159
Warnhinweis zu qualifiziertem Personal 160
Warnhinweis zu Bereich mit beschränktem Zutritt 160
Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung 162
Anforderungen an die Brandsicherheit 163
Feuerbekämpfung 163
Feuerbekämpfungsausrüstung 163
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Installation 164
Richtlinien für das Anheben des Chassis 164
Warnhinweis zu den Installationsanweisungen 165
Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage 165
Warnhinweis zu Rampe 168
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Lasern und LEDs 169
Allgemeine Sicherheitsrichtlinien für Laser 169
Warnhinweis für Laserprodukt der Klasse 1 170
Warnhinweis für LED-Produkte der Klasse 1 170
Warnhinweis zu Laserstrahlen 171
Warnhinweis zu Strahlung aus offenen Portöffnungen 171
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Wartung und Betrieb 172
Warnhinweis zur Handhabung der Batterie 172
Warnhinweis zum Tragen von Schmuck 173
Warnhinweis zu Blitzschlag 174

Warnhinweis zur Betriebstemperatur 175
Warnhinweis zur Produktentsorgung 176
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität 177
Bei einem Stromunfall 177
Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität 177
Sicherheitsrichtlinien zur Wechselstromversorgung 182
Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Gleichstromversorgung 182
Behördengenehmigungen und Übereinstimmungserklärungen 188
Behördengenehmigungen 188
Übereinstimmungserklärungen für EMV-Anforderungen 189
Kanada 189
Europäische Gemeinschaft 190
Japan 190
USA 190
Übereinstimmungserklärungen für Umgebungsanforderungen 190
Lithiumbatterie 190
Übereinstimmungserklärungen für akustischen Lärm 190

Anhang B **Physische Daten** **193**

Physische Daten 193

Anhang C **Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung** **195**

Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung 195

Anhang D **Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten** **197**

Technische Daten zur Chassiserdung 197
Wechselstromversorgung – technische Daten 198
Technische Daten der Wechselstromversorgung 198
Wechselstromversorgung – technische Daten 199
Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Wechselstrom) 199
Anforderungen wechselstrombetriebener Services-Gateways 199
Technische Daten der Wechselstromkabel 201
Gleichstromversorgung – technische Daten 203
Gleichstromversorgung – technische Daten 203
Gleichstromnetzteil – technische Daten 203
Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Gleichstrom) 204
Anforderungen gleichstrombetriebener Services-Gateways 204
Technische Daten für Gleichstromkabel 206
Richtlinien für elektrische Verdrahtung am Standort 208
Entfernungslimitierungen für Signalübertragung 208
Funkfrequenzstörungen 208
Elektromagnetische Verträglichkeit 208

Anhang E **Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten** **211**

Technische Daten und Richtlinien zu Netzwerkkabeln 211
Signalverluste bei Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln 211
Dämpfung und Dispersion bei Glasfaserkabeln 212
Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln 212
Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln 213
Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten 215

Anhang F **Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät** **217**

Erforderliche Werkzeuge und Teile 217
Entfernen von Komponenten aus dem Chassis 217
Entfernen der Netzteile 218
Entfernen von SCBs 219
Ersetzen der Lüftereinsätze 221
Entfernen des Kabelverwaltungssystems 223
Entfernen der I/O-Karten und SPCs 224
Manueller Einbau des Chassis im Rack 226
Wiedereinbau von Komponenten im Chassis 228
Wiedereinbau einer SCB 229
Wiedereinbau der Netzteile 230
Wiedereinbau der I/O-Karten und SPCs 231
Wiedereinbau von Lüftereinsätzen 233
Wiedereinbau des Kabelverwaltungssystems 235

Anhang G **Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten** **237**

Position der Seriennummer auf Komponenten 237
Seriennummernetikett an SRX 5800-Chassis 238
Seriennummernetikett an SCB 239
Seriennummernetikett an Craft Interface 240
Seriennummernetikett an I/O-Karte und SPC 240
Seriennummernetikett an Netzteilen 240
Seriennummernetikett an Routingmodul 241
Kundensupport 242
Möglicherweise benötigte Informationen für das JTAC 242
Rückgabe – Vorgehensweise 243
Erforderliche Werkzeuge und Teile 243
Verpacken des Services-Gateways für den Versand 244
Verpacken von Komponenten für den Versand 245

Anhang H **Pin-Belegung der Kabelanschlüsse** **247**

RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den ETHERNET-Port des Routingmoduls 247
DB-9 Anschluss-Pin-Belegungen für den AUX-Port und den CONSOLE-Port des Routingmoduls 248

Teil 5 **Index**

Index 251

Liste von Abbildungen

Teil 1 **SRX 5800-Services-Gateway – Übersicht**

Kapitel 2 **Hardwarekomponenten** **5**

Abbildung 1: Vorderansicht eines vollständig konfigurierten Services-Gateway-Chassis 6
Abbildung 2: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, wechselstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis 7
Abbildung 3: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, gleichstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis 8
Abbildung 4: Midplane 9
Abbildung 5: Auf dem SRX 5800 unterstützte I/O-Karten 10
Abbildung 6: Senkrecht im SRX 5800 eingebaute I/O-Karten 11
Abbildung 7: Typische SPC 13
Abbildung 8: Senkrecht im SRX 5800-Services-Gateway eingebaute SPCs 14
Abbildung 9: SCB 17
Abbildung 10: Routingmodul 19
Abbildung 11: USB-Speichergerät in einem Routingmodul 21
Abbildung 12: Kabelverwaltungssystem 23
Abbildung 13: Bedienfeld der Craft Interface 24
Abbildung 14: Alarmrelaiskontakte 27
Abbildung 15: Wechselstromnetzteil 29
Abbildung 16: Gleichstromnetzteil 30
Abbildung 17: Luftströmung durch das Chassis 31
Abbildung 18: Oberer Lüftereinsatz 32
Abbildung 19: Luftfilter 32
Abbildung 20: Luftfiltereinsatz 32

Teil 2 **Einrichten des Services-Gateways**

Kapitel 3 **Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways** **35**

Abbildung 21: Typisches offenes Rack 39
Abbildung 22: Chassisabmessungen und erforderlicher Freiraum 40

Kapitel 5 **Auspacken des Services-Gateways** **43**

Abbildung 23: Inhalt der Versandkiste 45

Kapitel 6 **Befestigen der Montageteile** **49**

Abbildung 24: Befestigen der Montageteile in einem Rack oder Schrank mit vier Stützen 51
Abbildung 25: Befestigen der Montageteile in einem offenen Rack 53

Kapitel 7 **Einbau des Services-Gateways** **55**

Abbildung 26: Einbau des Services-Gateways im Rack 57

Kapitel 8 **Anschließen des Services-Gateways** **59**

Abbildung 27: Verwaltungsports des Routingmoduls 60
Abbildung 28: Stecker des Ethernet-Kabels für das Routingmodul 60
Abbildung 29: Stecker des Kabels für Konsolen und Zusatzgeräte 61
Abbildung 30: Alarmrelaiskontakte 62
Abbildung 31: Anschließen eines Kabels an einer I/O-Karte 63

Kapitel 9 Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway 65

Abbildung 32: Anschließen des Services-Gateways an die Wechselstromversorgung 68
Abbildung 33: Anschließen des Services-Gateways an die Gleichstromversorgung 72

Teil 3 Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung

Kapitel 11 Warten von Hardwarekomponenten 83

Abbildung 34: Kartenseiten 92
Abbildung 35: Halten Sie die Karte nicht an der Steckerseite fest. 93
Abbildung 36: Setzen Sie die Kartenseiten nicht auf harten Flächen ab. 94

Kapitel 12 Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten 97

Abbildung 37: Luftströmung durch das Chassis 100

Kapitel 13 Ersetzen von Hardwarekomponenten 107

Abbildung 38: Entfernen der Craft Interface 110
Abbildung 39: Einbauen einer Craft Interface 111
Abbildung 40: Entfernen eines oberen Lüftereinsatzes 113
Abbildung 41: Entfernen eines unteren Lüftereinsatzes 114
Abbildung 42: Einbau eines oberen Lüftereinsatzes 115
Abbildung 43: Einbau eines unteren Lüftereinsatzes 116
Abbildung 44: Entfernen des Luftfilters 117
Abbildung 45: Einbauen des Luftfilters 118
Abbildung 46: Entfernen einer SCB 121
Abbildung 47: Einbauen einer SCB 123
Abbildung 48: Entfernen eines Routingmoduls 125
Abbildung 49: Einbauen eines Routingmoduls 126
Abbildung 50: Schnittstellenports des Routingmoduls 127
Abbildung 51: Kabelstecker 127
Abbildung 52: Entfernen einer I/O-Karte 131
Abbildung 53: Einbauen einer I/O-Karte 133
Abbildung 54: Anschließen eines Kabels an einer I/O-Karte 134
Abbildung 55: Entfernen einer SPC 136
Abbildung 56: Einbauen einer SPC 138
Abbildung 57: Anschließen eines Kabels an einer SPC 139
Abbildung 58: Entfernen von SFPs oder XFPs 140
Abbildung 59: Entfernen eines Wechselstromnetzteils 143
Abbildung 60: Oberseite des Netzteils mit Midplane-Anschluss 144
Abbildung 61: Einbauen eines Wechselstromnetzteils 145
Abbildung 62: Ausstecken der Stromkabel an der Gleichstromquelle 147
Abbildung 63: Entfernen eines Gleichstromnetzteils 148
Abbildung 64: Einbauen eines Gleichstromnetzteils 151
Abbildung 65: Anschließen des Services-Gateways an die Gleichstromversorgung 152

Abbildung 66: Anschließen der Stromkabel an die Gleichstromquelle 154

Teil 4 Anhänge

Anhang A Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften 157

Abbildung 67: Verwenden eines Abschirmbeutels für eine Komponente 162

Anhang D Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten 197

Abbildung 68: Kabelschuh des Erdungskabels 198
Abbildung 69: Wechselstromsteckertypen 202
Abbildung 70: Kabelschuh – Gleichstrom 206
Abbildung 71: Typische Gleichstromquellenkabel zum Gerät 207

Anhang F Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät 217

Abbildung 72: Entfernen eines Netzteils vor dem Einbau des Services-Gateways 219
Abbildung 73: Entfernen einer SCB 220
Abbildung 74: Entfernen eines oberen Lüftereinsatzes 222
Abbildung 75: Entfernen eines unteren Lüftereinsatzes 223
Abbildung 76: Entfernen des Kabelverwaltungssystems 224
Abbildung 77: Entfernen einer I/O-Karte oder SPC 226
Abbildung 78: Einbau des Services-Gateways im Rack 228
Abbildung 79: Einbauen einer SCB 229
Abbildung 80: Wiedereinbau eines Netzteils 231
Abbildung 81: Einbauen einer I/O-Karte 233
Abbildung 82: Einbau eines oberen Lüftereinsatzes 234
Abbildung 83: Einbau eines unteren Lüftereinsatzes 235

Anhang G Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten 237

Abbildung 84: Etikett mit Seriennummer-ID 238
Abbildung 85: Seriennummernetikett an SRX 5800-Chassis 239
Abbildung 86: Seriennummernetikett an SCB 239
Abbildung 87: Seriennummernetikett an Craft Interface 240
Abbildung 88: Seriennummernetikett an I/O-Karte und SPC 240
Abbildung 89: Seriennummernetikett an Wechselstromnetzteil 241
Abbildung 90: Seriennummernetikett an Gleichstromnetzteil 241
Abbildung 91: Seriennummernetikett an Routingmodul 242

Liste von Tabellen

Das Handbuch **xxi**
Tabelle 1: Hinweissymbole xxii
Tabelle 2: Text- und Syntaxkonventionen xxii
Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie xxiv

Teil 1 SRX 5800-Services-Gateway – Übersicht

Kapitel 2 Hardwarekomponenten 5
Tabelle 4: I/O-Karten-LEDs für 4-Port-10-Gigabit Ethernet 12
Tabelle 5: I/O-Karten-LEDs für 40-Port-Gigabit Ethernet 12
Tabelle 6: SPC-LEDs 15
Tabelle 7: SCB – Steckplatzzuordnung und Funktionalität 17
Tabelle 8: Switch Control Board-LEDs 18
Tabelle 9: Routingmodul-LEDs 21
Tabelle 10: Alarm-LEDs und Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter 25
Tabelle 11: Hostsubsystem-LEDs 25
Tabelle 12: Netzteil-LEDs auf der Craft Interface 26
Tabelle 13: I/O-Karten- und SPC-LEDs 26
Tabelle 14: SCB-LEDs 26
Tabelle 15: Lüfter-LEDs 27
Tabelle 16: Wechselstromnetzteil-LEDs 29
Tabelle 17: Gleichstromnetzteil-LEDs 31

Teil 2 Einrichten des Services-Gateways

Kapitel 3 Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways 35
Tabelle 18: Checkliste für die Standortvorbereitung 35

Kapitel 5 Auspacken des Services-Gateways 43
Tabelle 19: Teileliste für ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway 45
Tabelle 20: Teileliste für Zubehörkarton 46

Kapitel 6 Befestigen der Montageteile 49
Tabelle 21: Positionen der Befestigungsbohrungen im Rack oder Schrank mit vier Stützen 50
Tabelle 22: Positionen der Befestigungsbohrungen im offenen Rack 51

Teil 3 Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung

Kapitel 13 Ersetzen von Hardwarekomponenten 107

Tabelle 23: Vor Ort austauschbare Einheiten (FRUs) 108
Tabelle 24: Erforderliche Werkzeuge und Teile 108

Teil 4 Anhänge

Anhang B Physische Daten 193
Tabelle 25: Physische Daten 193
Anhang C Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung 195
Tabelle 26: Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung 195
Anhang D Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten 197
Tabelle 27: Wechselstromversorgung – Daten zur Elektrik 198
Tabelle 28: Wechselstromversorgung – Daten zur Elektrik 199
Tabelle 29: Wechselstromanforderungen des Basisgeräts 200
Tabelle 30: Stromversorgungsanforderungen von Komponenten wechselstrombetriebener Geräte 200
Tabelle 31: Technische Daten der Wechselstromkabel 201
Tabelle 32: Gleichstromversorgung – Daten zur Elektrik 203
Tabelle 33: Gleichstromversorgung – Daten zur Elektrik 203
Tabelle 34: Basisgerät – Gleichstromanforderungen 204
Tabelle 35: Komponenten – Gleichstromanforderungen 205
Tabelle 36: Technische Daten für Gleichstromkabel 207
Anhang E Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten 211
Tabelle 37: Schätzwerte für Faktoren, die Verbindungsverluste verursachen 213
Tabelle 38: Routingmodulverwaltung und Alarmschnittstellen – Technische Daten der Kabel und Drähte 215
Anhang H Pin-Belegung der Kabelanschlüsse 247
Tabelle 39: RJ-45-Stecker – Pin-Belegung 247
Tabelle 40: DB-9 – Anschluss-Pin-Belegung 248

Das Handbuch

Dieses Vorwort enthält die folgenden Abschnitte mit relevanten Informationen zum Verwenden des *SRX 5800 Services Gateway Hardware Guide*:

- Ziele auf Seite xxi
- Zielgruppe auf Seite xxi
- Dokumentationskonventionen auf Seite xxii
- JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie auf Seite xxiv
- Anfordern von Dokumentationen auf Seite xxvi
- Feedback zur Dokumentation auf Seite xxvi
- Anfordern des technischen Supports auf Seite xxvi

Ziele

In diesem Handbuch werden Hardwarekomponenten sowie Installations-, grundlegende Konfigurations- und wesentliche Fehlerbehandlungsverfahren für das Juniper Networks SRX 5800-Services-Gateway beschrieben. Das Vorbereiten des Standorts für die Geräteinstallation, Auspacken und Einbauen der Hardware, Einschalten des Geräts und Durchführen der Erstkonfiguration der Software sowie der Routinewartung werden erläutert. Nach der Installation und den in diesem Handbuch beschriebenen grundlegenden Konfigurationsverfahren können Sie in den entsprechenden JUNOS-Handbüchern zur Softwarekonfiguration Informationen zur weiteren Konfiguration der JUNOS-Software nachlesen.

HINWEIS: Weitere Informationen zu Services-Gateways von Juniper Networks und den unterstützten I/O-Karten und Services Processing Cards (SPCs) – Korrekturen oder in diesem Handbuch nicht enthaltene Informationen – finden Sie in den Hardware-Versionshinweisen unter http://www.juniper.net/.

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Netzwerkadministratoren, die ein Services-Gateway von Juniper Networks installieren oder warten oder einen Standort für die Installation eines Services-Gateways vorbereiten. Dieses Handbuch setzt umfassende allgemeine Netzwerkkenntnisse sowie Kenntnisse des Internets, der Netzwerkgrundlagen und der Netzwerkkonfiguration voraus. Eine detaillierte Erläuterung dieser Konzepte ist in diesem Handbuch nicht möglich.

Dokumentationskonventionen

Tabelle 1 auf Seite xxii definiert die in diesem Handbuch verwendeten Hinweissymbole.

Tabelle 1: Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
	Informativer Hinweis	Weist auf wichtige Funktionen oder Anweisungen hin.
	Vorsicht	Weist auf eine Situation hin, die zu einem Verlust von Daten oder Hardwarebeschädigungen führen kann.
	Warnung	Weist auf Verletzungs- oder Lebensgefahr hin.
	Laserwarnung	Weist auf Verletzungsgefahr durch einen Laser hin.

Tabelle 2 auf Seite xxii definiert die in diesem Handbuch verwendeten Text- und Syntaxkonventionen.

Tabelle 2: Text- und Syntaxkonventionen

Konvention	Beschreibung	Beispiele
Fett formatierter Text wie dieser	Stellt Text dar, den Sie eingeben.	Geben Sie zum Aktivieren des Konfigurationsmodus den Befehl configure ein: user@host> **configure**
`Text mit fester Breite wie dieser`	Stellt eine Ausgabe dar, die auf dem Terminalbildschirm angezeigt wird.	`user@host> show chassis alarms` `No alarms currently active`
Kursiv formatierter Text wie dieser	■ Kennzeichnet wichtige neue Begriffe. ■ Kennzeichnet Buchtitel. ■ Kennzeichnet RFC- und Internet-Entwurfstitel.	■ Ein *Richtlinienausdruck* ist eine benannte Struktur, die Übereinstimmungsbedingungen und -aktionen definiert. ■ *JUNOS-System – Handbuch zur grundlegenden Konfiguration* ■ RFC 1997, *BGP Communities Attribute*

Tabelle 2: Text- und Syntaxkonventionen *(Fortsetzung)*

Konvention	Beschreibung	Beispiele
Kursiv formatierter Text wie dieser	Stellt Variablen (Optionen, die Sie durch einen Wert ersetzen) in Befehlen oder Konfigurationsanweisungen dar.	Konfigurieren Sie den Domänennamen dieses Computers: [edit] root@# **set system domain-name** *Domänenname*
Klartext wie dieser	Stellt Namen von Konfigurationsanweisungen, Befehlen, Dateien und Verzeichnissen, IP-Adressen, Konfigurationshierarchieebenen oder Beschriftungen auf Routingplattformkomponenten dar.	■ Geben Sie zum Konfigurieren eines Stubbereichs die Anweisung stub auf der Hierarchieebene [edit protocols ospf area area-id] ein. ■ Der Konsolenport ist mit CONSOLE beschriftet.
< > (spitze Klammern)	Enthalten optionale Schlüsselwörter oder Variablen.	stub <default-metric *Metrik*>;
| (senkrechter Strich)	Kennzeichnet bzw. trennt sich gegenseitig ausschließende Schlüsselwörter oder Variablen, die zur Auswahl stehen. Die Optionen stehen zur Verdeutlichung häufig in Klammern.	broadcast | multicast (*Zeichenfolge1* | *Zeichenfolge2* | *Zeichenfolge3*)
# (Pfundzeichen)	Kennzeichnet einen Kommentar, der in derselben Zeile angegeben wird wie die damit erläuterte Konfigurationsanweisung.	rsvp { # Nur für dynamisches MPLS erforderlich
[ ] (eckige Klammern)	Enthalten eine Variable, die Sie durch einen oder mehrere Werte ersetzen können.	community name members [*Community-IDs*]

Einrückung und geschwungene Klammern ({ })	Kennzeichnen eine Ebene in der Konfigurationshierarchie.	[edit]
		routing-options {
		  static {
		  route default {
		  nexthop *Adresse*;
		  retain;
		  }
		  }
		}

; (Semikolon)	Kennzeichnet eine untergeordnete Anweisung auf einer Konfigurationshierarchieebene.	
Konventionen der grafischen Benutzeroberfläche J-Web		
Fett formatierter Text wie dieser	Stellt die Elemente der grafischen Benutzeroberfläche J-Web dar, auf die Sie klicken oder die Sie auswählen.	■ Wählen Sie im Feld „Logical Interfaces“ die Option **All Interfaces**. ■ Klicken Sie zum Abbrechen der Konfiguration auf **Cancel**.
> (fette schließende spitze Klammer)	Trennt Ebenen in einer Hierarchie von J-Web-Optionen.	Klicken Sie in der Konfigurationseditorhierarchie auf **Protocols > Ospf**.

JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie

Tabelle 3 auf Seite xxiv führt die Softwarehandbücher und Versionshinweise für Services-Router der J-Serie mit JUNOS-Software für erweiterte Dienste und für Services-Gateways der SRX-Serie mit JUNOS-Software auf.

Alle Dokumente sind unter http://www.juniper.net/techpubs/ verfügbar.

Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie

Buch	Beschreibung
Alle Plattformen	
JUNOS Software Interfaces and Routing Configuration Guide	In diesem Handbuch wird die Konfiguration von Schnittstellen der J-Serie und der SRX-Serie für grundlegendes IP-Routing mit Standardroutingprotokollen, ISDN-Dienst, Firewallfiltern (Zugriffssteuerungslisten) und CoS-basierter (Class-of-Service) Datenverkehrsklassifizierung beschrieben.
JUNOS Software Security Configuration Guide	In diesem Handbuch wird die Konfiguration und Verwaltung von Sicherheitsdiensten der J-Serie und SRX-Serie beschrieben, z. B. Stateful Firewall-Richtlinien, IPsec-VPNs, Firewall Screens, Netzwerkadressübersetzung (NAT), Kryptografie für öffentliche Schlüssel, Chassiscluster, Gateways auf Anwendungsebene (Application Layer Gateways, ALGs) und Eindringungserkennung und -verhinderung (Intrusion Detection and Prevention, IDP).
JUNOS Software Administration Guide	In diesem Handbuch wird die Überwachung von Geräten und Routingvorgängen der J-Serie und SRX-Serie sowie von Firewall- und Sicherheitsdiensten, Systemalarmen und -ereignissen und der Netzwerkleistung beschrieben. Zudem wird die Verwaltung der Benutzerauthentifizierung und des Benutzerzugriffs, die Softwareaktualisierung und die Diagnose häufig auftretender Probleme veranschaulicht.
JUNOS Software CLI Reference	Stellt die vollständige Konfigurationshierarchie bereit, die für Geräte der J-Serie und der SRX-Serie verfügbar ist. In diesem Handbuch werden zudem die für diese Geräte spezifischen Konfigurationsanweisungen und Betriebsmodusbefehle beschrieben.
JUNOS Network Management Configuration Guide	In diesem Handbuch werden die unternehmensspezifischen MIBs (Management-Informationsbasen) für die JUNOS-Software beschrieben. Die Informationen in diesem Handbuch beziehen sich auf Geräte der M-Serie, T-Serie, EX-Serie, J-Serie und SRX-Serie.

Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie *(Fortsetzung)*

Buch	Beschreibung
JUNOS System Log Messages Reference	In diesem Handbuch wird der Zugriff auf und das Interpretieren von Systemprotokollmeldungen beschrieben, die von den JUNOS-Softwaremodulen generiert werden. Für jede Meldung wird eine Referenzseite angegeben. Die Informationen in diesem Handbuch beziehen sich auf Geräte der M-Serie, T-Serie, EX-Serie, J-Serie und SRX-Serie.
Nur Service-Router der J-Serie	
JUNOS Software with Enhanced Services Design and Implementation Guide	Stellt Richtlinien und Beispiele für den Entwurf und die Implementierung von IPsec-VPNs, Firewalls und Routingdiensten für Service-Router der J-Serie bereit, auf denen die JUNOS-Software mit erweiterten Diensten ausgeführt wird.
JUNOS Software with Enhanced Services Quick Start	In diesem Dokument wird die schnelle Einrichtung eines Services-Routers der J-Serie beschrieben. Dieses Dokument enthält die Routerkonformitätserklärungen.
JUNOS Software with Enhanced Services Hardware Guide	Enthält eine Übersicht über die Services-Router der J-Serie sowie grundlegende Anweisungen und technische Daten. In diesem Handbuch wird erläutert, wie der Standort vorbereitet, der Router aus dem Lieferkarton ausgepackt und aufgestellt, die Routerhardware ausgetauscht und die grundlegende Routerverbindung hergestellt wird. Dieses Handbuch enthält technische Hardwaredaten und Hardwarebeschreibungen.
JUNOS Software with Enhanced Services Migration Guide	Enthält Anweisungen zum Migrieren eines SSG-Geräts, auf dem die ScreenOS-Software ausgeführt wird, oder eines Services-Routers der J-Serie, auf dem die JUNOS-Software mit erweiterten Diensten ausgeführt wird.
WXC Integrated Services Module Installation and Configuration Guide	In diesem Handbuch wird die Installation und Erstkonfiguration eines WXC-Moduls für integrierte Dienste in einem Services-Router der J-Serie zwecks Anwendungsbeschleunigung beschrieben.
JUNOS Software with Enhanced Services Release Notes	Enthält eine Beschreibung der neuen Features und bekannten Probleme für eine bestimmte Version der JUNOS-Software mit erweiterten Diensten, die auf Services-Routern der J-Serie ausgeführt wird, einschließlich Features und Problemen der J-Webschnittstelle. Die Versionshinweise enthalten auch Korrekturen und Aktualisierungen für die Handbücher und Anweisungen zum Software-Upgrade und -Downgrade für die JUNOS-Software mit erweiterten Diensten.
Nur Services-Gateways der SRX-Serie	

Tabelle 3: JUNOS-Softwaredokumentation für Services-Router der J-Serie und Services-Gateways der SRX-Serie *(Fortsetzung)*

Buch	Beschreibung
JUNOS Software for SRX-series Services Gateway Release Notes	Enthält eine Beschreibung der neuen Features und bekannten Probleme für eine bestimmte Version der JUNOS-Software auf Services-Gateways der SRX-Serie, einschließlich Features und Problemen der J-Webschnittstelle. Die Versionshinweise enthalten auch Korrekturen und Aktualisierungen für die Handbücher und den Software-Upgrade und -Downgrade.

Anfordern von Dokumentationen

Die aktuelle Version aller technischen Juniper Networks-Dokumentationen finden Sie auf der Produktdokumentationsseite der Juniper Networks-Website unter http://www.juniper.net/.

Wenden Sie sich an einen Juniper Networks-Vertriebsbeauftragten, um gedruckte Kopien dieses Handbuchs oder anderer technischer Juniper Networks-Dokumentationen oder eine Dokumentations-CD anzufordern, die dieses Handbuch enthält.

Kopien der in einer Softwareversion verfügbaren Management-Informationsbasen (MIBs) befinden sich auf den Dokumentations-CDs und unter http://www.juniper.net/.

Feedback zur Dokumentation

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns Ihr Feedback, Anmerkungen und Vorschläge zukommen lassen und uns damit die Möglichkeit geben, die Dokumentation zu verbessern. Sie können Ihre Anmerkungen an techpubs-comments@juniper.net senden oder das Dokumentations-Feedbackformular unter http://www.juniper.net/techpubs/docbug/docbugreport.html ausfüllen. Geben Sie bitte die folgenden Informationen an, wenn Sie uns Ihre Anmerkungen per E-Mail senden:

- Name des Dokuments
- Teilenummer des Dokuments
- Seitennummer
- Softwareversion (nicht erforderlich bei *Network Operations Guides [NOGs])*

Anfordern des technischen Supports

Sie können den technischen Produktsupport über das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) anfordern. Wenn Sie ein Kunde mit einem gültigen J-Care- oder JNASC-Supportvertrag sind oder Anspruch auf Garantieleistungen haben und technischen Support benötigen, können Sie online auf unsere Tools und Ressourcen zugreifen oder über das JTAC einen Supportfall öffnen.

- JTAC-Richtlinien – Ausführliche Informationen zu den JTAC-Verfahren und -Richtlinien finden Sie im JTAC User Guide unter http://www.juniper.net/customers/support/downloads/710059.pdf.
- Produktgarantien – Informationen zur Produktgarantie finden Sie unter http://www.juniper.net/support/warranty/.
- JTAC-Geschäftszeiten – Die Mitarbeiter in den JTAC-Centern sind rund um die Uhr und an allen Tagen der Woche für Sie da.

Onlinetools und -ressourcen zur Selbsthilfe

Zur schnellen und einfachen Problembehebung hat Juniper Networks ein Online-Self-Service-Portal namens Customer Support Center (CSC) für folgende Zwecke bereitgestellt:

- Nach CSC-Angeboten suchen: http://www.juniper.net/customers/support/
- Nach bekannten Bugs suchen: http://www2.juniper.net/kb/
- Nach Produktdokumentationen suchen: http://www.juniper.net/techpubs/
- In der Juniper Networks-Knowledge Base nach Lösungen und Antworten auf Fragen suchen: http://kb.juniper.net/
- Neueste Softwareversionen herunterladen und Versionshinweise lesen: http://www.juniper.net/customers/csc/software/
- Nach technischen Mitteilungen für relevante Hardware und Software suchen: https://www.juniper.net/alerts/
- Dem Juniper Networks Community-Forum beitreten und Beiträge verfassen: http://www.juniper.net/company/communities/
- Online einen Supportfall im CSC Case Manager öffnen: http://www.juniper.net/cm/

Mit dem SNE-Tool (Serial Number Entitlement) unter https://tools.juniper.net/SerialNumberEntitlementSearch/ können Sie anhand der Produktseriennummer prüfen, ob Sie zur Inanspruchnahme von Supportdiensten berechtigt sind.

Öffnen eines Supportfalls beim JTAC

Sie können entweder online oder telefonisch einen Supportfall bei JTAC öffnen.

- Verwenden Sie das Fallverwaltungstool im CSC-Portal unter http://www.juniper.net/cm/.
- Wenden Sie sich telefonisch unter der Rufnummer 001 1-888-314-JTAC an das JTAC (gebührenfreie Rufnummer in den USA, Kanada und Mexiko: 1-888-314-5822).

Informationen zu den Telefonnummern und Durchwahlen für Anrufer aus Ländern ohne gebührenfreie Nummern finden Sie unter http://www.juniper.net/support/requesting-support.html.

Teil 1
SRX 5800-Services-Gateway – Übersicht

- Services-Gateway – Übersicht auf Seite 3
- Hardwarekomponenten auf Seite 5

Kapitel 1

Services-Gateway – Übersicht

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über das SRX 5800-Services-Gateway. Folgende Themen werden erörtert:

- Beschreibung des Services-Gateway auf Seite 3
- Komponentenredundanz auf Seite 4

Beschreibung des Services-Gateway

Das SRX 5800-Services-Gateway ist ein Hochleistungssicherheitsgerät, das auch Switching und Carrier-Class-Ethernet-Routing bietet.

Das SRX 5800-Services-Gateway ist 16 Höheneinheiten (HE) hoch. In einem einzelnen Rack, das vom Boden bis zur Decke reicht, können drei dieser Geräte übereinander gestapelt werden, um die Portdichte bezogen auf die Aufstellungsfläche zu erhöhen. Das Gerät verfügt über 12 Steckplätze, die mit bis zu 11 Services Processing Cards (SPCs) und I/O-Karten und zwei Switch Control Boards (SCBs) in nicht-redundanten Fabric-Konfigurationen bestückt werden können.

Bei einer vollen Bestückung stellt das SRX 5800 bis zu 440 Gigabit Ethernet- oder bis zu 44 10-Gigabit Ethernet-Ports bereit. Zwei Arten von I/O-Karten sind verfügbar, von denen jede vier Packet Forwarding Engines (PFEs) umfasst und einen Durchsatz von 10 Gbit/s ermöglicht:

- Eine 40-Port-Gigabit Ethernet-I/O-Karte mit SFP-Steckern (1000 MBit nur für Kupfer und Glasfaser).
- Eine 4-Port-10-Gigabit Ethernet-I/O-Karte mit XFP-Steckern.

Das Chassis des SRX 5800 bietet Redundanz und Ausfallsicherheit. Das Hardwaresystem ist vollständig redundant, einschließlich Netzteilen, Lüftereinsätzen und Switch Control Boards (SCBs).

Die Packet Forwarding Engines werden kombiniert mit den Ethernet-Ports einer I/O-Karte am Chassis angeschlossen. I/O-Karten werden mit (redundanten) Switch Control Boards (SCBs) verbunden. Die Verbindungen zwischen I/O-Karten und SCBs sind in drei Gruppen organisiert:

- Das Fabric verbindet die I/O-Karten und gewährleistet den Pakettransport zwischen I/O-Karten und SPCs. Zwei SCBs sind für eine nicht redundante Fabric-Konfiguration erforderlich.

- Gigabit Ethernet. Die Steuerungsebene des Chassis besteht aus Gigabit Ethernet-Verbindungen zwischen Switch Control Boards/Routingmodulen und jeder I/O-Karte und SPC. Mit Ausnahme von Low-Level-Status und -Befehlen werden alle zwischen den Karten ausgetauschten Informationen über Ethernet übertragen.
- Management. Diese Signalgruppe bietet Unterstützung für die Low-Level-Statusdiagnose.

Komponentenredundanz

Ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway ist so konzipiert, dass es durch Einzelpunktversagen nicht zu einem Ausfall des gesamten Systems kommen kann. Nur vollständig konfigurierte Geräte bieten vollständige Redundanz. Alle anderen Konfigurationen bieten teilweise Redundanz. Die folgenden grundlegenden Hardwarekomponenten sind redundant:

- Hostsubsystem – Das Hostsubsystem besteht aus einem Routingmodul, das mit einer SCB zusammenarbeitet. Im Gerät können ein Hostsubsystem und eine Sicherungs-SCB installiert werden. Wenn eine Sicherungs-SCB installiert ist, fungiert eine SCB als Master und die andere als Sicherung bzw. Backup. Wenn das Master-Hostsubsystem (oder eine der Komponenten) ausfällt, übernimmt das Sicherungssystem die Funktion des Masters. Für jedes Hostsubsystem muss ein Routingmodul direkt in einer SCB installiert sein.
- Netzteile – Bei der Wechselstromkonfiguration werden zur Stromversorgung eines vollständig konfigurierten Services-Gateways mindestens drei Netzteile benötigt. Die Wechselstromnetzteile tragen die Last zu gleichen Teilen. Das Hinzufügen eines vierten Netzteils sorgt für eine vollständige Stromversorgungsredundanz. Fällt bei einer redundanten Konfiguration ein Netzteil aus, dann stellen die drei verbleibenden Netzteile die volle Stromversorgung bereit.

  In der Gleichstromkonfiguration sind zwei Netzteile für die Stromversorgung eines vollständig konfigurierten Services-Gateways erforderlich. Ein Netzteil versorgt ungefähr die Hälfte der Komponenten im Services-Gateway mit Strom, und das andere Netzteil versorgt die übrigen Komponenten. Mit zwei weiteren Netzteilen ist eine vollständige Stromversorgungsredundanz möglich. Beim Ausfall eines Netzteils oder zweier Netzteile können die verbleibenden Netzteile die volle Stromversorgung des Services-Gateways bereitstellen.
- Kühlsystem – Das Kühlsystem ist mit redundanten Komponenten ausgestattet, die vom Hostsubsystem gesteuert werden. Fällt einer der Lüfter aus, erhöht das Hostsubsystem die Geschwindigkeit der verbleibenden Lüfter, um weiterhin eine ausreichende Kühlung für das Services-Gateway aufrechtzuerhalten.

Kapitel 2

Hardwarekomponenten

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Gerätekomponenten des Services-Gateways:

- Chassis des Services-Gateway auf Seite 5
- Midplane auf Seite 8
- I/O-Karten auf Seite 9
- Services Processing Cards (SPCs) auf Seite 12
- Hostsubsystem auf Seite 16
- Switch Control Board (SPC) auf Seite 16
- Routingmodul auf Seite 19
- Kabelverwaltungssystem auf Seite 22
- Craft Interface auf Seite 23
- Netzteile auf Seite 27
- Kühlsystem auf Seite 31

Chassis des Services-Gateway

Das Services-Gateway-Chassis ist ein stabiles Gehäuse aus Blech, in dem alle anderen Services-Gateway-Komponenten untergebracht sind (siehe Abbildung 1 auf Seite 6, Abbildung 2 auf Seite 7 und Abbildung 3 auf Seite 8). Das Chassis hat folgende Abmessungen: 70,49 cm Höhe, 44,11 cm Breite und 58,42 cm Tiefe (gemessen von den Frontmontageflanschen bis zur Chassisrückseite). Das Chassis kann in 800-mm-Standardschränke (oder größer), 19-Zoll-Geräteracks oder offene Telco-Racks (nur Rahmen, keine Seitenwände) eingebaut werden. Bis zu drei Services-Gateways können in ein Standardrack von 48 Höheneinheiten (48 U) eingebaut werden, wenn das Rack das Gesamtgewicht – das mehr als 476,3 kg betragen kann – tragen kann, siehe Tabelle 25 auf Seite 193.

VORSICHT: Schließen Sie ein Antistatikband an den Erdungspunkt an, und legen Sie die Schlaufe so um Ihr Handgelenk, dass direkter Hautkontakt besteht, bevor Sie Komponenten eines Services-Gateways aus- oder einbauen. Wenn Sie kein Antistatikband verwenden, kann dies zur Beschädigung des Services-Gateways führen.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway muss während des normalen Betriebs mit Masse (Erdung) verbunden sein.

Weitere Sicherheitsinformationen finden Sie unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 157.

Abbildung 1: Vorderansicht eines vollständig konfigurierten Services-Gateway-Chassis

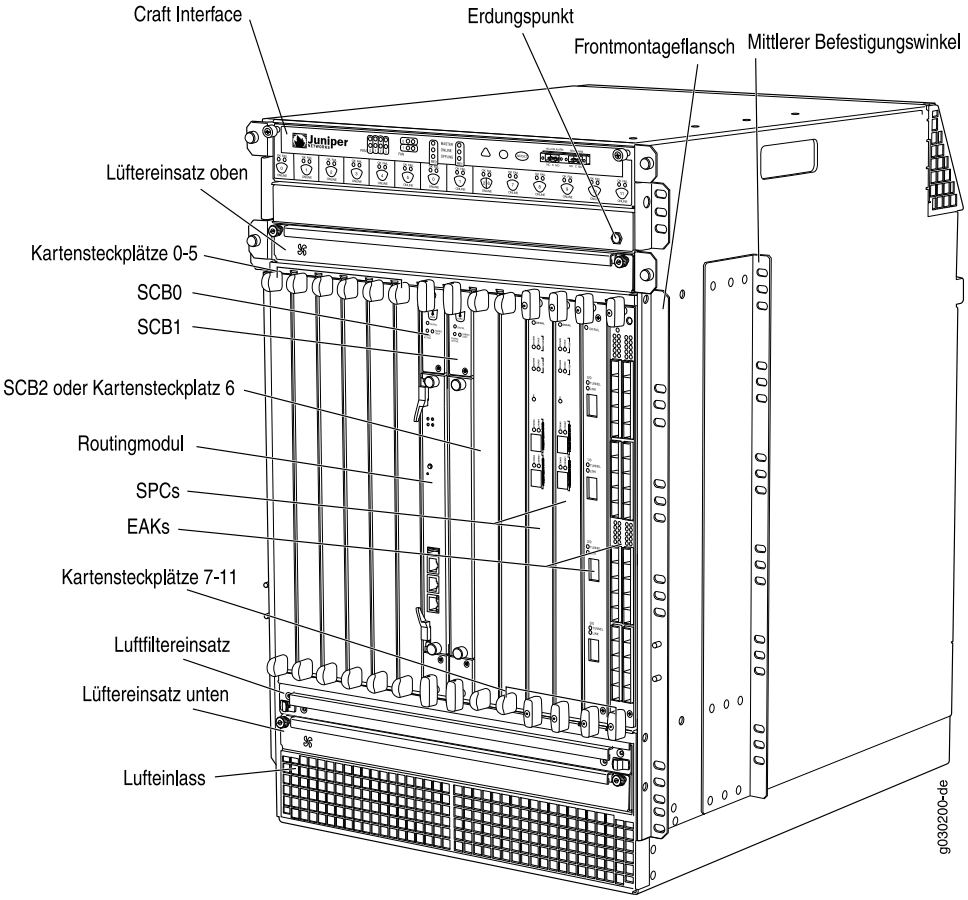


Abbildung 2: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, wechselstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis

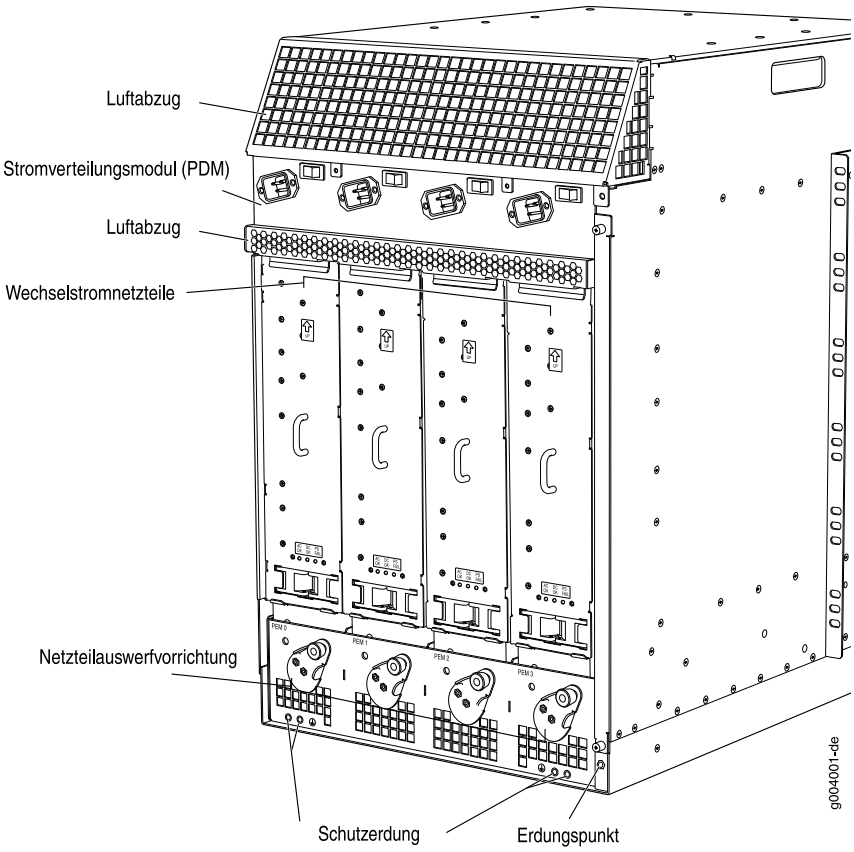
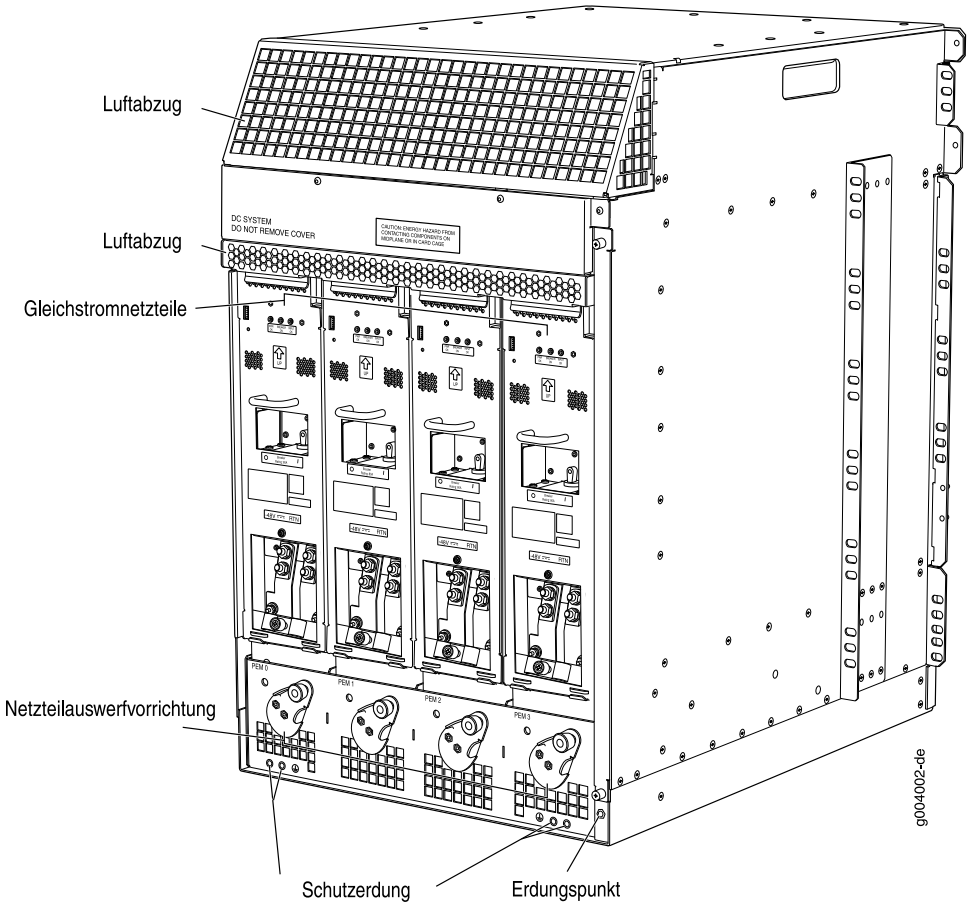


Abbildung 3: Rückansicht eines vollständig konfigurierten, gleichstrombetriebenen Services-Gateway-Chassis



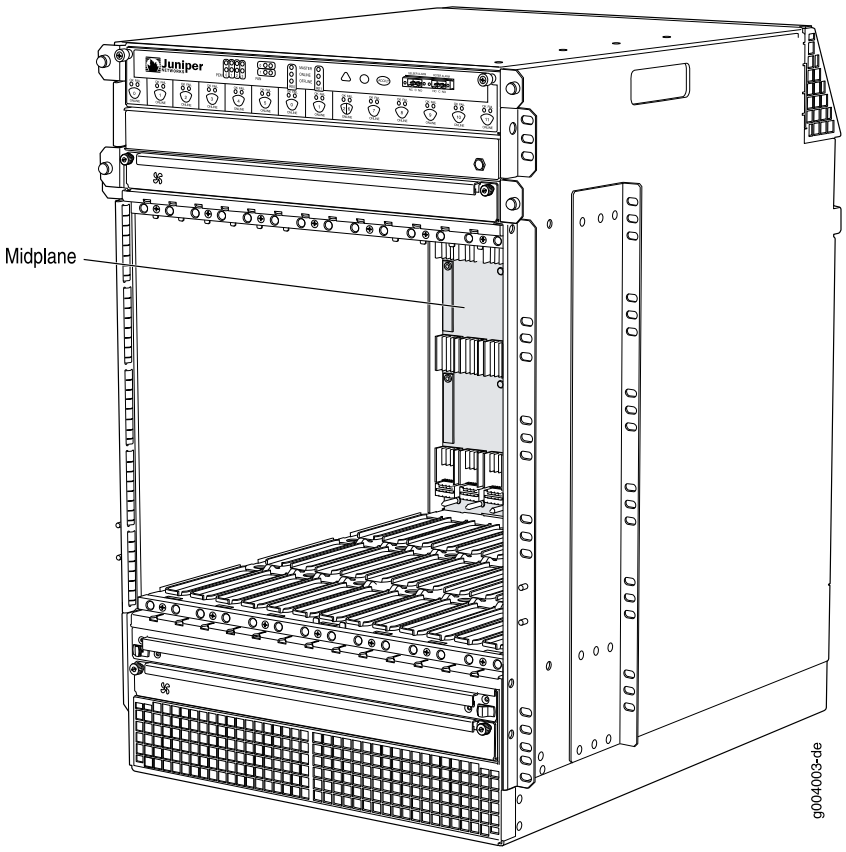
Midplane

Die Midplane befindet sich an der Chassisrückseite und bildet den hinteren Teil des Platinengehäuses (siehe Abbildung 4 auf Seite 9). I/O-Karten, SPCs und SCBs werden von der Chassisvorderseite in die Midplane eingesetzt, und die Netzteile werden von der Chassisrückseite in die Midplane eingesetzt. Die Komponenten des Kühlsystems sind ebenfalls mit der Midplane verbunden.

Die Midplane ist für folgende Hauptfunktionen zuständig:

- Datenpfad – Datenpakete werden über die Midplane zwischen den I/O-Karten und SPCs durch die Fabric-ASICs auf den SCBs übertragen.
- Stromverteilung – Die Netzteile sind mit der Midplane verbunden, die den Strom an alle Komponenten des Services-Gateways verteilt.
- Signalpfad – Die Midplane stellt den Signalpfad zu den I/O-Karten, SCBs, SPCs, dem Routingmodul und anderen Systemkomponenten für die Überwachung und Steuerung des Systems bereit.

Abbildung 4: Midplane



I/O-Karten

Die I/O-Karten sind für Ethernet-Portdichte optimiert und können bis zu 40 Gigabit Ethernet- oder vier 10-Gigabit Ethernet-Ports unterstützen (siehe Abbildung 5 auf Seite 10). Die I/O-Karten-Einheit kombiniert Paketweiterleitung und Ethernet-Schnittstellen auf nur einer Karte mit vier 10-Gbit/s-Packet Forwarding Engines. Jedes Packet Forwarding Engine besteht aus einem I-Chip für die Layer 3-Verarbeitung und einem Layer 2-Netzwerkprozessor. Die I/O-Karten sind mit den Netzteilen und Switch Control Boards (SCBs) verbunden.

Das Services-Gateway verfügt insgesamt über 12 Steckplätze. I/O-Karten können in jedem der Steckplätze eingebaut werden, die mit 0 bis 5 oder 7 bis 11 bezeichnet sind (von links nach rechts).

Die Steckplätze unten am Platinengehäuse, die mit 0 und 1 bezeichnet sind, sind für SCBs reserviert. I/O-Karten werden senkrecht an der Vorderseite des Geräts eingebaut (siehe Abbildung 6 auf Seite 11). Sie können im Gerät beliebige Kombinationen von I/O-Kartentypen einbauen.

Wenn ein Steckplatz nicht mit einer Karte bestückt ist, muss ein Blindblech eingesetzt werden, um den leeren Steckplatz zu schützen und eine korrekte Zirkulation der Kühlungsluft im Services-Gateway zu gewährleisten.

Abbildung 5 auf Seite 10 zeigt die von den SRX 5800-Services-Gateways unterstützten I/O-Karten.

Abbildung 5: Auf dem SRX 5800 unterstützte I/O-Karten

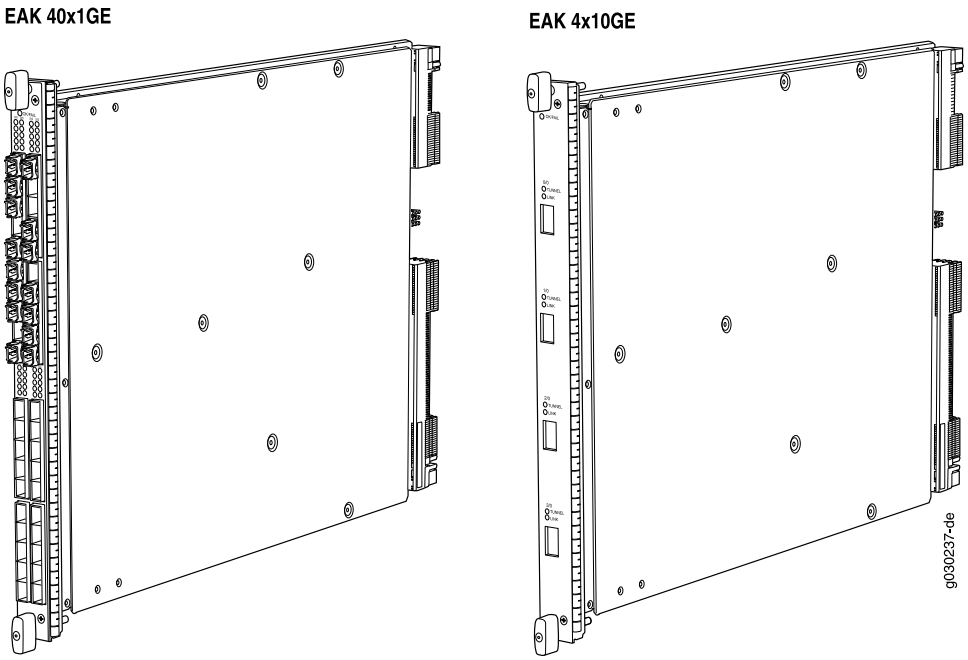
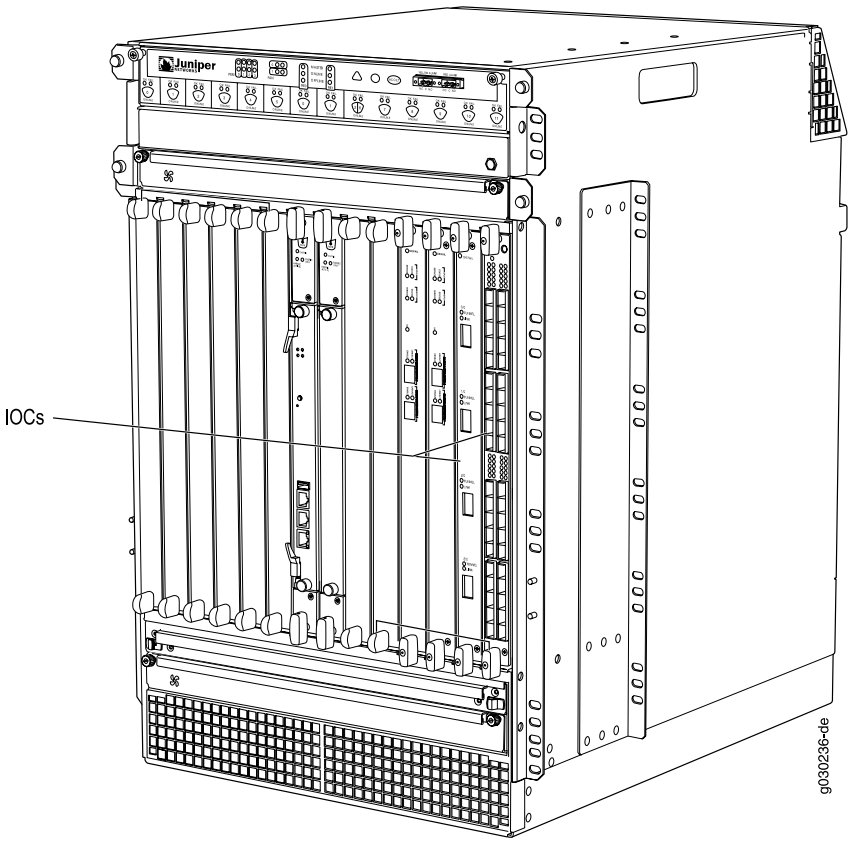


Abbildung 6: Senkrecht im SRX 5800 eingebaute I/O-Karten



I/O-Karten-Komponenten

Jede I/O-Karte besteht aus den folgenden Komponenten:

- I/O-Karten-Abdeckung, die als Masseplatte und Versteifung dient
- Fabric-Schnittstellen
- Zwei Gigabit Ethernet-Schnittstellen, die das Senden von Steuerungsinformationen, Routeninformationen und Statistiken zwischen dem Routingmodul und der CPU auf den I/O-Karten ermöglichen
- Zwei Schnittstellen von den SCBs, die das Ein- und Ausschalten sowie die Steuerung der Karten ermöglichen
- Physische I/O-Karten-Stecker
- Packet Forwarding Engines
- Midplane-Stecker und -Stromschaltkreise
- Prozessorsubsystem mit 1,2-GHz-CPU, Systemcontroller und 1 GB SDRAM

- LEDs auf der 4-Port-10-Gigabit Ethernet-Faceplate zeigen den Portstatus an. Die LEDs sind von oben nach unten mit 0/0 bis 0/3 beschriftet (siehe Tabelle 4 auf Seite 12).
- LEDs auf der 40-Port-Gigabit Ethernet-Faceplate zeigen den Portstatus an. Die LEDs sind horizontal und von oben nach unten mit 0/0 bis 0/5, 1/0 bis 1/5, 2/0 bis 2/5 und 3/0 bis 3/5 beschriftet (siehe Tabelle 5 auf Seite 12).

Tabelle 4: I/O-Karten-LEDs für 4-Port-10-Gigabit Ethernet

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die I/O-Karte funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Die I/O-Karte ist ausgefallen.
TUNNEL	Grün	Aus	Normaler Betriebsmodus
		Ständig leuchtend	Der Port ist im Tunnelmodus konfiguriert.
LINK	Grün	Ständig leuchtend	Die Verbindung ist aktiv.
		Aus	Es besteht keine Verbindung.

Tabelle 5: I/O-Karten-LEDs für 40-Port-Gigabit Ethernet

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die I/O-Karte funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Die I/O-Karte ist ausgefallen.
LINK	Grün	Ständig leuchtend	Die Verbindung ist aktiv.
	Aus		Es besteht keine Verbindung.

Zwei LEDs auf der Craft Interface über der I/O-Karte zeigen den Status der I/O-Karte an und sind mit OK und FAIL beschriftet. Weitere Informationen zu den I/O-Karten-LEDs auf der Craft Interface finden Sie unter „I/O-Karten- und SPC-LEDs“ auf Seite 26.

Services Processing Cards (SPCs)

Services Processing Cards (SPCs) liefern die Verarbeitungsleistung für die Ausführung integrierter Dienste wie Firewall, IPsec und IDP (siehe Abbildung 7 auf Seite 13). Der

gesamte Datenverkehr durch das Services-Gateway wird zur Dienstverarbeitung an eine SPC übertragen. Der Datenverkehr wird von den I/O-Karten zur Dienstverarbeitung intelligent auf die SPCs verteilt. Jede SPC besteht aus mindestens zwei Services Processing Units (SPUs).

Im Services-Gateway muss mindestens eine SPC installiert sein. Sie können weitere SPCs einbauen, um den Durchsatz der Dienstverarbeitung zu erhöhen.

Das Services-Gateway verfügt insgesamt über 12 Steckplätze. SPCs können in jedem der Steckplätze eingebaut werden, die mit 0 bis 5 oder 7 bis 11 bezeichnet sind (von oben nach unten). Die Steckplätze unten am Platinengehäuse, die mit 0 und 1 bezeichnet sind, sind für SCBs reserviert.

SPCs werden senkrecht an der Vorderseite des Geräts eingebaut (siehe Abbildung 8 auf Seite 14).

Wenn ein Steckplatz nicht mit einer Karte bestückt ist, muss ein Blindblech eingesetzt werden, um den leeren Steckplatz zu schützen und eine korrekte Zirkulation der Kühlungsluft im Gerät zu gewährleisten.

Abbildung 7 auf Seite 13 zeigt eine typische, von den SRX 5800-Services-Gateways unterstützte SPC.

Abbildung 7: Typische SPC

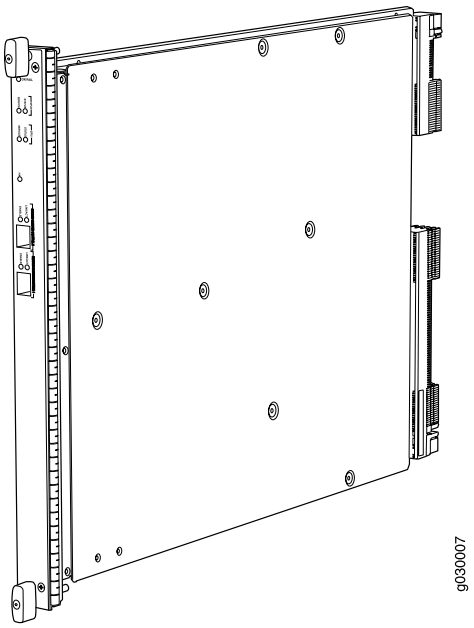
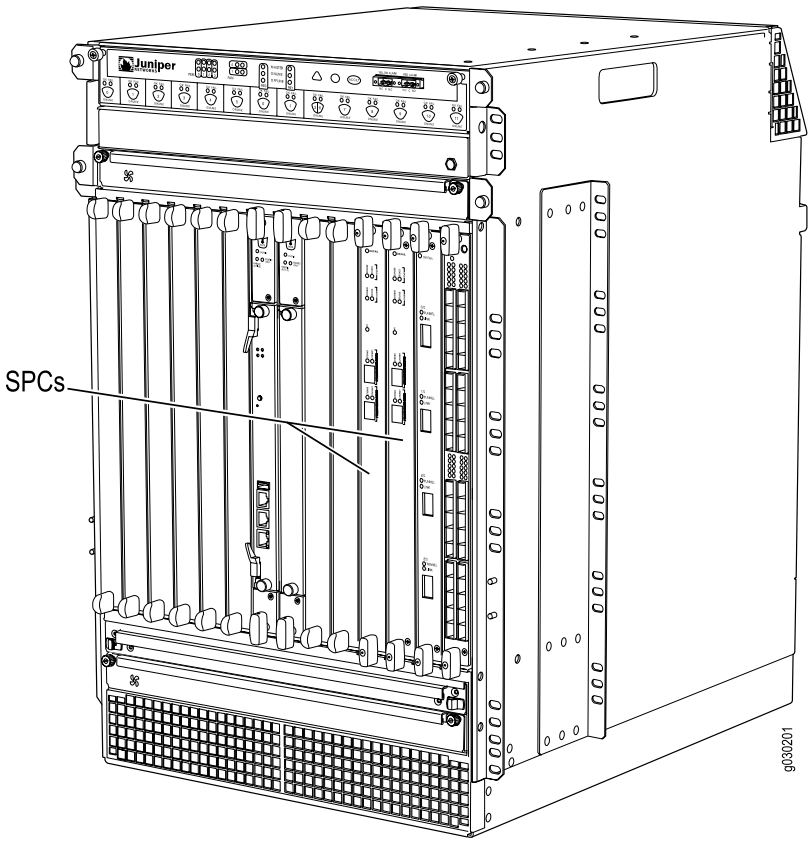


Abbildung 8: Senkrecht im SRX 5800-Services-Gateway eingebaute SPCs



SPC-Komponenten

Jede SPC besteht aus den folgenden Komponenten:

- SPC-Abdeckung, die als Masseplatte und Versteifung dient
- Zwei Chassiscluster-Controlports für den Anschluss mehrerer Geräte zu einem redundanten Chassiscluster. Im *JUNOS Software Security Configuration Guide* finden Sie weitere Informationen zum Anschließen und Konfigurieren redundanter Chassiscluster.
- Fabric-Schnittstellen
- Zwei Gigabit Ethernet-Schnittstellen, die das Senden von Steuerungsinformationen, Routeninformationen und Statistiken zwischen dem Routingmodul und der CPU auf den SPCs ermöglichen
- Zwei Schnittstellen von den SCBs, die das Ein- und Ausschalten sowie die Steuerung der Karten ermöglichen
- Physische SPC-Stecker
- Midplane-Stecker und -Stromschaltkreise
- Prozessorsubsystem mit 1,2-GHz-CPU, Systemcontroller und 1 GB SDRAM
- LEDs auf der Faceplate zeigen den SPC-Status an (siehe Tabelle 6 auf Seite 15).

Tabelle 6: SPC-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die SPC funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Die SPC ist ausgefallen.
STATUS	Aus	Aus	Die SPU ist offline. Wenn beide SPUs offline sind, kann die SPC sicher aus dem Chassis entfernt werden.
	Grün	Ständig leuchtend	Die SPU funktioniert normal.
	Gelb	Ständig leuchtend	Die SPU wird initialisiert.
	Rot	Ständig leuchtend	Es liegt ein Fehler der SPU vor, oder sie ist ausgefallen.
SERVICE	Aus	Aus	Es wird kein Dienst auf der SPU ausgeführt.
	Grün	Ständig leuchtend	Der Dienst wird mit akzeptabler Belastung auf der SPU ausgeführt.
	Gelb	Ständig leuchtend	Der Dienst auf der SPU ist überlastet.
HA	Grün	Ständig leuchtend	Alle Clustermitglieder und überwachten Verbindungen sind verfügbar.
	Rot	Ständig leuchtend	Ein Clustermitglied fehlt oder ist nicht erreichbar, oder der andere Knoten ist nicht mehr Teil eines Clusters, weil er durch den nach dem Ausfall einer Steuerungs- oder Fabric-Verbindung ausgeführten Wiederherstellungsprozess zur Erkennung doppelter Mitgliedschaften deaktiviert wurde.
	Gelb	Ständig leuchtend	Alle Clustermitglieder sind vorhanden, mindestens eine überwachte Verbindung ist jedoch nicht aktiv.
	Erloschen	Aus	Der Knoten ist nicht für die Verwendung in einem Cluster konfiguriert oder wurde durch den nach dem Ausfall einer Steuerungs- oder Fabric-Verbindung ausgeführten Wiederherstellungsprozess zur Erkennung doppelter Mitgliedschaften deaktiviert.
LINK/ACT	Grün	Ständig leuchtend	Die Chassiscluster-Controlportverbindung ist aktiv.
		Aus	Es besteht keine Verbindung.
ENABLE	Grün	Ständig leuchtend	Der Chassiscluster-Controlport ist aktiviert.
		Aus	Der Chassiscluster-Controlport ist deaktiviert.

Zwei LEDs auf der Craft Interface über der SPC zeigen den Status der SPC an und sind mit OK und FAIL beschriftet. Weitere Informationen zu den SPC-LEDs auf der Craft Interface finden Sie unter „I/O-Karten- und SPC-LEDs“ auf Seite 26.

Hostsubsystem

Das Hostsubsystem besteht aus einem Routingmodul, das in einer Switch Control Board (SCB) eingebaut ist. Das Hostsubsystem stellt die Routing- und Systemverwaltungsfunktionen des Services-Gateways bereit. Ein Hostsubsystem muss im Gerät eingebaut werden. Jedes Hostsubsystem funktioniert als eine Einheit. Das Routingmodul muss direkt in die Switch Control Board eingebaut werden. Weitere Informationen zu den Komponenten des Hostsubsystems finden Sie unter „Switch Control Board (SPC)“ auf Seite 16 und „Routingmodul“ auf Seite 19.

Das Hostsubsystem verfügt über drei LEDs, die den Status des Systems anzeigen. Die LEDs des Hostsubsystems befinden sich in der Mitte der Craft Interface. Weitere Informationen zu den LEDs des Hostsubsystems finden Sie unter „Hostsubsystem-LEDs“ auf Seite 25.

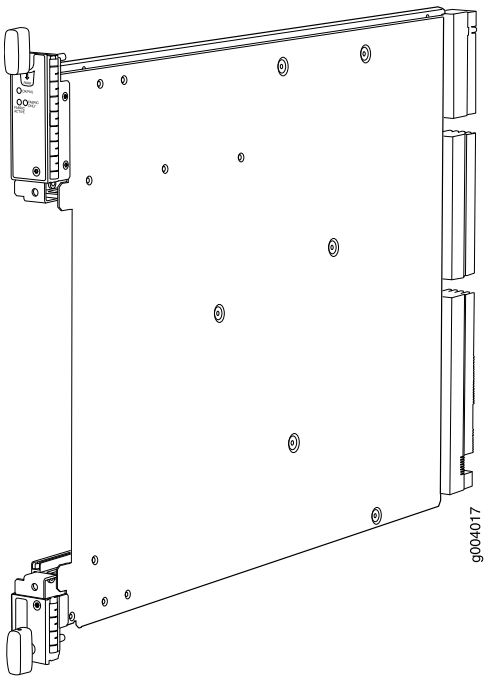
Switch Control Board (SPC)

Die Switch Control Board (SCB) stellt die folgenden Funktionen bereit:

- Ein- und Ausschalten der I/O-Karten und SPCs
- Steuern von Takterzeugung, Systemzurücksetzungen und -starts
- Überwachen und Steuern von Systemfunktionen, einschließlich Lüftergeschwindigkeit, Ein/Aus-Status der Karten, PDM-Status und -Steuerung sowie Systembedienfeld
- Bereitstellen von Verbindungen zu allen I/O-Karten im Chassis über die integrierten Switch-Fabrics der SCB

Wenn die SCB Teil eines Hostsubsystems ist, wird das Routingmodul direkt in einen Steckplatz der SCB eingebaut (siehe Abbildung 9 auf Seite 17).

Abbildung 9: SCB



SCB-Steckplätze

Mindestens eine SCB muss im Services-Gateway als Teil eines Hostsubsystems installiert werden. Zur Erhöhung des Durchsatzes kann eine zweite SCB, zur Redundanz eine dritte SCB installiert werden.

Die SCBs werden an der Chassisvorderseite vertikal in den mit 0, 1 und 2/6 bezeichneten senkrechten Steckplätzen installiert. In nicht bestückte Steckplätze muss ein Blindblech eingesetzt werden.

SCB-Redundanz

In den Steckplätzen 0 und 1 installierte SCBs bilden nicht redundante Fabric-Verbindungen. Eine in Steckplatz 2/6 installierte SCB bildet zusammen mit SCBs in den Steckplätzen 0 und 1 redundante Fabrics. Falls in Steckplatz 2/6 keine SCB installiert wird, muss ein Blindblech im Steckplatz installiert werden (siehe Tabelle 7 auf Seite 17).

Tabelle 7: SCB – Steckplatzzuordnung und Funktionalität

Funktionalität	**Steckplatz** 0	**Steckplatz** 1	**Steckplatz** 2/6
Vollständiges Fabric	SCB Routingmodul	SCB	–

Tabelle 7: SCB – Steckplatzzuordnung und Funktionalität *(Fortsetzung)*

Funktionalität	Steckplatz 0	Steckplatz 1	Steckplatz 2/6
Redundantes Fabric	SCB Routingmodul	SCB	SCB

SCB-Komponenten

Jede SCB besteht aus den folgenden Komponenten:

- Ethernet-Switch für die Chassisverwaltung
- I2C-Buslogik für die Low-Level-Kommunikation mit jeder Komponente
- Schaltkreis für Komponentenredundanz
- Master-Mechanismus für Control Board/Routingmodul
- Gigabit Ethernet-Switch, der mit dem eingebetteten CPU-Komplex aller Komponenten verbunden ist
- Switch-Fabric – stellt die Switching-Funktionen für die I/O-Karten bereit
- Steuerungs-FPGA – stellt die PCI-Schnittstelle (Peripheral Component Interconnect) zum Routingmodul bereit
- 1000Base-T Ethernet-Controller – stellt eine 1-Gbit/s Ethernet-Verbindung zwischen den Routingmodulen bereit
- Ethernet-Switch – stellt 1-Gbit/s-Verbindungsgeschwindigkeiten zwischen dem Routingmodul und den I/O-Karten bereit
- Schaltkreise für die Chassisverwaltung und -steuerung
- Hauptstromkreise für das Routingmodul und die SCB
- LEDs zur Statusanzeige (siehe „SCB-LEDs“ auf Seite 18)

SCB-LEDs

Drei LEDs auf der SCB zeigen den Status der SCB an. Die mit FABRIC ACTIVE, FABRIC ONLY und OK/FAIL bezeichneten LEDs befinden sich direkt an der SCB. In Tabelle 8 auf Seite 18 sind die Funktionen der SCB-LEDs beschrieben.

Tabelle 8: Switch Control Board-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
FABRIC ACTIVE	Grün	Ständig leuchtend	Das Fabric ist im aktiven Modus.
FABRIC ONLY	Grün	Ständig leuchtend	Die SCB arbeitet im Nur-Fabric-Modus.
		Aus	Die SCB arbeitet im Fabric/Control Board-Modus.

Tabelle 8: Switch Control Board-LEDs *(Fortsetzung)*

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK/FAIL	Grün	Ständig leuchtend	Die SCB ist online.
	Aus		Die SCB ist offline.
	Rot	Ständig leuchtend	Die SCB ist ausgefallen.

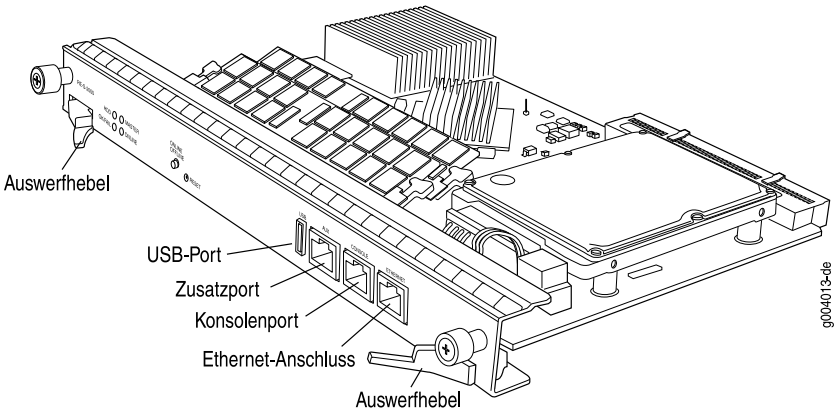
Routingmodul

Das Routingmodul ist eine Intel-basierte PC-Plattform, auf der die JUNOS-Software ausgeführt wird. Im Routingmodul ausgeführte Softwareprozesse verwalten die Routingtabellen und die im Gerät verwendeten Routingprotokolle, steuern die Geräteschnittstellen sowie einige Chassiskomponenten und stellen die Schnittstelle für die Systemverwaltung und den Benutzerzugriff auf das Gerät bereit.

Im Gerät kann nur ein Routingmodul installiert werden. Das Routingmodul wird an der Chassisvorderseite in den senkrechten Steckplatz der SCB mit der Beschriftung 0 oder 1 installiert.

Ein USB-Port am Routingmodul ist für eine USB-Speicherkarte vorgesehen, von der die JUNOS-Software geladen werden kann.

Abbildung 10: Routingmodul

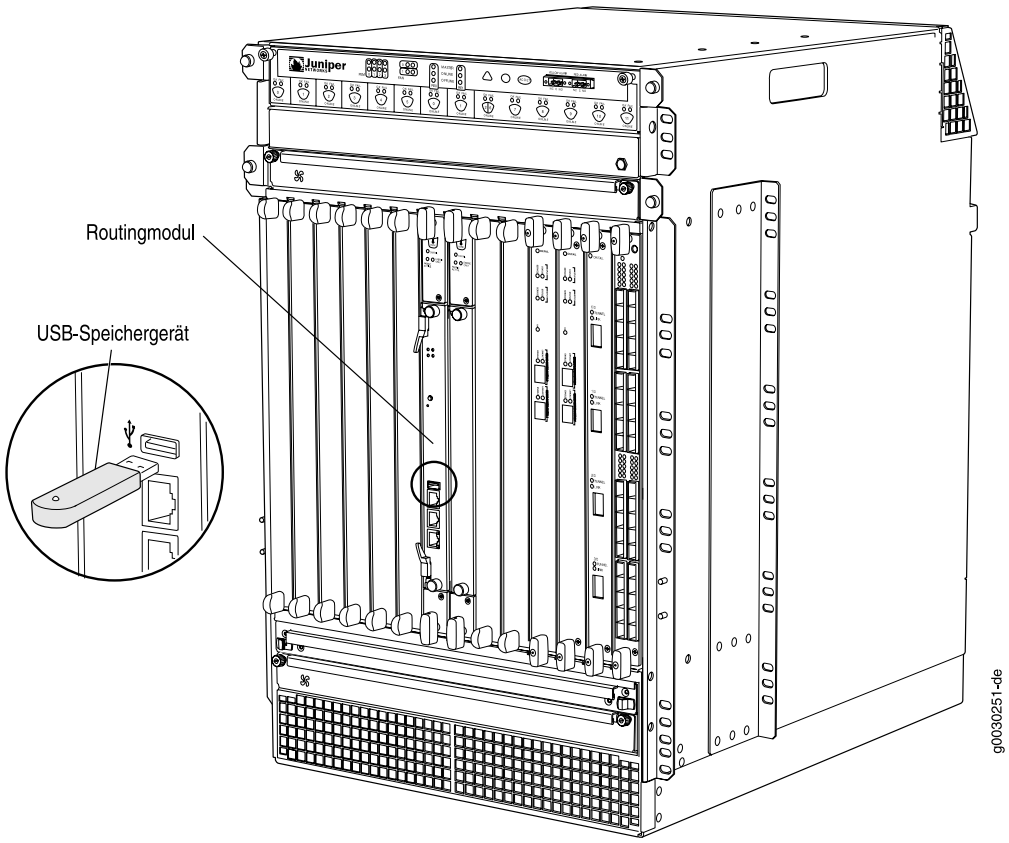


Komponenten des Routingmoduls

Das Routingmodul (siehe Abbildung 10 auf Seite 19) besteht aus folgenden Komponenten:

- CPU – führt die JUNOS-Software zum Verwalten der Routingtabellen und Routingprotokolle des Services-Gateways aus. Die CPU enthält einen Pentium-Prozessor.
- DRAM – stellt den Speicher für die Routing- und Weiterleitungstabellen sowie für andere Prozesse des Routingmoduls bereit.
- USB-Port – stellt eine Schnittstelle für Wechselmedien bereit, über die die JUNOS-Software manuell installiert werden kann. (Siehe Abbildung 11 auf Seite 21.) JUNOS unterstützt USB-Version 1.0.
- Interner Flash-Datenträger – stellt den primären Speicher für Softwareabbilder, Konfigurationsdateien und Mikrocode bereit. Bei dem Datenträger handelt es sich um einen fest installierten Compact Flash-Datenträger, der von außerhalb des Services-Gateways nicht zugänglich ist.
- Festplatte – stellt einen sekundären Speicher für Protokolldateien, Speicherabbilder und Neustarts des Systems bereit, wenn der interne Compact Flash-Datenträger ausfällt.
- HDD-LED – zeigt die Datenträgeraktivität für das Festplattenlaufwerk an.
- Verwaltungsports – jedes Routingmodul verfügt über einen 10/100-Mbit/s-Ethernet-Port für die Verbindung mit einem Verwaltungsnetzwerk und zwei asynchrone serielle Ports, einen für den Anschluss an einer Konsole und einen für den Anschluss an einem Modem oder einem anderen Zusatzgerät. Die Schnittstellenports sind mit AUX, CONSOLE und ETHERNET bezeichnet.
- EEPROM – speichert die Seriennummer des Routingmoduls.
- Reset-Schalter – dient zum Neustarten des Routingmoduls.
- Online/Offline-Schalter – wird in der aktuellen Version nicht unterstützt.
- Auswerfhebel – dienen zum Einsetzen und Herausnehmen des Routingmoduls.
- Unverlierbare Schrauben – befestigen das Routingmodul in seiner Position.

Abbildung 11: USB-Speichergerät in einem Routingmodul



Das Routingmodul ist mit vier LEDs zur Anzeige des Status ausgestattet. Die mit MASTER, HDD, ONLINE und FAIL bezeichneten LEDs befinden sich direkt an der Faceplate des Routingmoduls. In Tabelle 9 auf Seite 21 sind die Funktionen der LEDs des Routingmoduls beschrieben.

Tabelle 9: Routingmodul-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
MASTER	Blau	Ständig leuchtend	Das Routingmodul arbeitet als Master.
HDD	Grün	Grün blinkend	Die Festplatte funktioniert normal.
ONLINE	Grün	Blinkend	Das Routingmodul wird online geschaltet.
		Ständig leuchtend	Das Routingmodul funktioniert normal.
FAIL	Rot	Ständig leuchtend	Das Routingmodul ist ausgefallen.

Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls

In der Mitte des Routingmoduls befinden sich drei Ports, die das Routingmodul mit einem oder mehreren externen Geräten verbinden, auf denen Systemadministratoren JUNOS-Befehlszeilenschnittstellenbefehle (CLI-Befehle) zur Verwaltung des Geräts eingeben können (siehe Abbildung 10 auf Seite 19).

Die Ports haben folgende Funktion:

- AUX – verbindet das Routingmodul über ein Kabel mit einem RJ-45-Stecker mit einem Laptop, Modem oder anderen Zusatzgerät.
- CONSOLE – verbindet das Routingmodul über ein Kabel mit einem RJ-45-Stecker mit einer Systemkonsole.
- ETHERNET – verbindet das Routingmodul zur Out-of-Band-Verwaltung über eine Ethernet-Verbindung mit einem Verwaltungs-LAN (oder einem anderen Gerät, das über ein Ethernet-Kabel angeschlossen wird). Ausgestattet mit einem Auto-Sensing-RJ-45-Stecker bietet der Port Unterstützung für 10-Mbit/s- oder 100-Mbit/s-Verbindungen. Zwei kleine LEDs unten am Port zeigen die verwendete Verbindung an: Bei einer 10-Mbit/s-Verbindung leuchtet die LED gelb oder grün; die LED leuchtet grün, wenn Datenverkehr durch den Port übertragen wird.

Informationen zur Pin-Belegung für die Stecker finden Sie unter „Pin-Belegung der Kabelanschlüsse“ auf Seite 247.

Startsequenz des Routingmoduls

Das Routingmodul wird in der folgenden Reihenfolge vom Speichermedium gestartet: das USB-Gerät (sofern vorhanden), dann der interne Flash-Datenträger, dann die Festplatte, dann das LAN.

Wenn die Routingmodule für *Graceful Switchover* konfiguriert sind, synchronisiert das Sicherungs-Routingmodul seine Konfiguration und seinen Status automatisch mit dem Master-Routingmodul. Aktualisierungen des Status des Master-Routingmoduls werden auf das Sicherungs-Routingmodul repliziert. Wenn das Sicherungs-Routingmodul die Funktion des Masters übernimmt, wird die Paketweiterleitung durch das Services-Gateway ohne Unterbrechung fortgesetzt. Weitere Informationen zu Graceful Switchover finden Sie im *JUNOS System Basics Configuration Guide*.

HINWEIS: Um spezifische Informationen zu den Komponenten des Routingmoduls anzuzeigen (z. B. die DRAM-Menge), geben Sie den Befehl show chassis routing-engine aus.

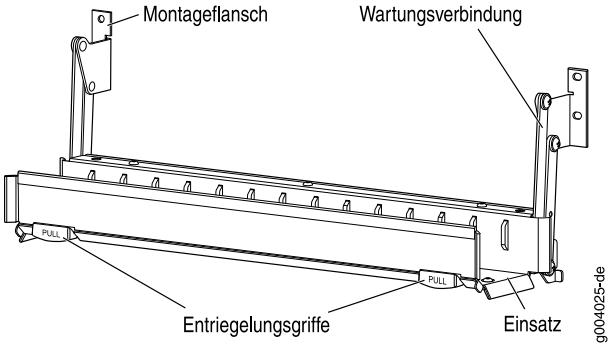
Kabelverwaltungssystem

Das Kabelverwaltungssystem (siehe Abbildung 12 auf Seite 23) ist eine Ablage unter dem Platinengehäuse, mit einer Reihe von vierzehn Öffnungen zum Befestigen der Kabel jeder Karte. Dank der besonderen Merkmale des Kabelverwaltungssystems

können Sie die Kabel mit Kabelbindern oder anderen Bändern behutsam befestigen. Fixieren Sie die Kabel, indem Sie mit dem Kabelbinder oder Band eine Schlaufe bilden, die Sie durch die Kabelverankerung ziehen und dann festziehen.

Sie können das Kabelverwaltungssystem nach oben anheben und dann nach außen ziehen, um es in der Wartungsposition zu verriegeln. Dies ermöglicht Ihnen den Zugang zum Lüftereinsatz und Luftfilter.

Abbildung 12: Kabelverwaltungssystem

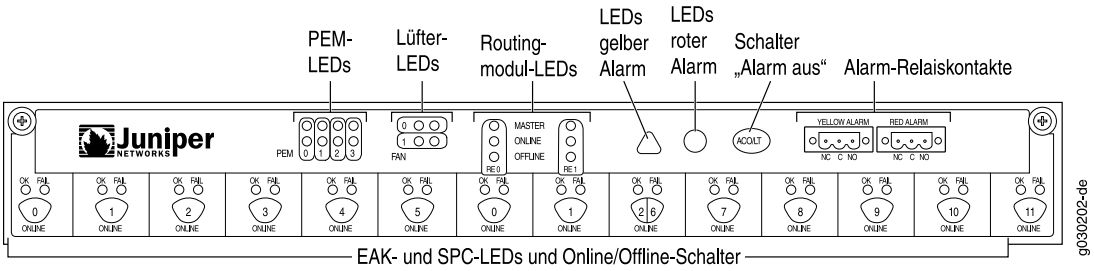


Craft Interface

Auf der Craft Interface werden der Status und Fehlerbehandlungsinformationen übersichtlich angezeigt. Zudem können Sie hier viele Systemsteuerungsfunktionen ausführen. Die Craft Interface kann während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Die Craft Interface befindet sich an der Vorderseite des Services-Gateways über dem oberen Lüftereinsatz und enthält folgende Komponenten:

- Alarm-LEDs und Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter auf Seite 24
- Hostsubsystem-LEDs auf Seite 25
- Netzteil-LEDs auf Seite 25
- I/O-Karten- und SPC-LEDs auf Seite 26
- SCB-LEDs auf Seite 26
- Lüfter-LEDs auf Seite 27
- Online-Schalter auf Seite 27
- Alarmrelaiskontakte auf Seite 27

Abbildung 13: Bedienfeld der Craft Interface



HINWEIS: Die Craft Interface wird nur dann mit Strom versorgt, wenn mindestens eine SCB im Services-Gateway installiert ist.

Alarm-LEDs und Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter

Zwei große Alarm-LEDs befinden sich oben rechts auf der Craft Interface (siehe Abbildung 13 auf Seite 24). Das Aufleuchten der runden roten LED zeigt an, dass das System möglicherweise aufgrund eines kritischen Zustands heruntergefahren wird. Die dreieckige gelbe LED zeigt einen weniger schwerwiegenden Zustand an, der eine Überwachung oder Wartung erfordert. Es ist möglich, dass beide LEDs gleichzeitig leuchten.

Ein Zustand, der das Aufleuchten einer LED auslöst, aktiviert auch den entsprechenden Alarmrelaiskontakt auf der Craft Interface (siehe „Alarmrelaiskontakte“ auf Seite 27).

Drücken Sie zum Deaktivieren der roten und gelben Alarme den mit ACO/LT beschrifteten Schalter (für „Alarm Cutoff/Lamp Test“ = Alarm Aus/Lampentest) rechts neben den Alarm-LEDs. Durch das Deaktivieren eines Alarms werden beide LEDs ausgeschaltet, und das am entsprechenden Alarmrelaiskontakt auf der Craft Interface angeschlossene Gerät wird deaktiviert.

Tabelle 10 auf Seite 25 beschreibt die Alarm-LEDs und den Alarm Cutoff-Schalter detailliert.

Tabelle 10: Alarm-LEDs und Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter

Form	Farbe	Status	Beschreibung
	Rot	Ständig leuchtend	LED für kritische Alarme – zeigt einen kritischen Zustand an, der dazu führen kann, dass das Gerät nicht mehr funktioniert. Mögliche Ursachen sind Ausbau, Ausfall oder Überhitzung von Komponenten.
	Gelb	Ständig leuchtend	LED für Warnungen – zeigt einen ernsten, aber nicht schwerwiegenden Fehler an, z. B. einen Wartungsalarm oder eine deutliche Erhöhung einer Komponententemperatur.
	–	–	Alarm Cutoff/Lamp test-Schalter – deaktiviert rote und gelbe Alarme. Wird der Schalter gedrückt gehalten, leuchten alle LEDs auf der Craft Interface auf (zu Testzwecken).

Hostsubsystem-LEDs

Das Hostsubsystem verfügt über drei LEDs zur Statusanzeige, die sich in der Mitte der Craft Interface befinden. Die mit RE0 bezeichneten LEDs zeigen den Status des Routingmoduls und der SCB im Steckplatz 0 an. Die mit RE1 bezeichneten LEDs zeigen den Status des Routingmoduls und der SCB im Steckplatz 1 an. In Tabelle 11 auf Seite 25 sind die Funktionen der Hostsubsystem-LEDs beschrieben.

Tabelle 11: Hostsubsystem-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
MASTER	Grün	Ständig leuchtend	Der Host arbeitet als Master.
ONLINE	Grün	Ständig leuchtend	Der Host ist online und funktioniert normal.
OFFLINE	Rot	Ständig leuchtend	Der Host ist installiert, das Routingmodul ist jedoch offline.
		Aus	Der Host ist nicht installiert.

Netzteil-LEDs

Jedes Netzteil verfügt über zwei LEDs zur Statusanzeige auf der Craft Interface. Die mit 0 bis 3 bezeichneten LEDs befinden sich links oben an der Craft Interface, neben der Beschriftung PEM. In Tabelle 12 auf Seite 26 sind die Funktionen der Netzteil-LEDs an der Craft Interface beschrieben.

Tabelle 12: Netzteil-LEDs auf der Craft Interface

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
PEM	Grün	Ständig leuchtend	Das Netzteil funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Das Netzteil oder die Stromzufuhr sind ausgefallen.

I/O-Karten- und SPC-LEDs

Jede I/O-Karte und SPC verfügt über LEDs zur Statusanzeige auf der Craft Interface. Die mit 0 bis 5, 2/6 und 7 bis 11 bezeichneten I/O-Karten- und SPC-LEDs befinden sich an der Unterseite der Craft Interface. In Tabelle 13 auf Seite 26 sind die Funktionen der I/O-Karten- und SPC-LEDs beschrieben.

Tabelle 13: I/O-Karten- und SPC-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK	Grün	Ständig leuchtend	Die Karte funktioniert normal.
		Blinkend	Die Karte wird online oder offline geschaltet.
		Aus	Die Karte ist nicht online.
FAIL	Rot	Ständig leuchtend	Die Karte ist ausgefallen.

SCB-LEDs

Jede SCB verfügt über zwei LEDs zur Statusanzeige auf der Craft Interface. Die mit 0, 1 und 2/6 bezeichneten SCB-LEDs befinden sich an der Unterseite der Craft Interface. In Tabelle 14 auf Seite 26 sind die Funktionen der SCB-LEDs beschrieben.

Tabelle 14: SCB-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
OK	Grün	Ständig leuchtend	SCB: Fabric und Control Board funktionieren normal.
		Blinkend	Die SCB wird online oder offline geschaltet.
		Aus	Der Steckplatz ist nicht online.
FAIL	Rot	Ständig leuchtend	Die SCB ist ausgefallen.

Lüfter-LEDs

Jede Lüfter-LED befindet sich oben links an der Craft Interface. In Tabelle 15 auf Seite 27 sind die Funktionen der Lüfter-LEDs beschrieben.

Tabelle 15: Lüfter-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
FAN	Grün	Ständig leuchtend	Der Lüfter funktioniert normal.
	Rot	Ständig leuchtend	Der Lüfter ist ausgefallen.

Online-Schalter

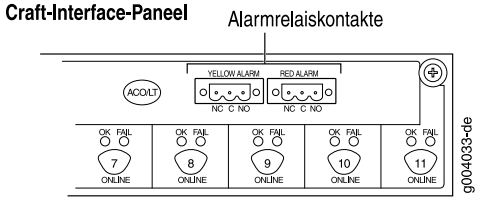
Am unteren Rand der Craft Interface befindet sich eine Reihe von Online-Schaltern. Jeder Schalter entspricht einem Steckplatz im Platinengehäuse.

In der aktuellen Version werden die Online-Schalter nur für Steckplätze mit I/O-Karten unterstützt.

Alarmrelaiskontakte

Die Craft Interface verfügt über zwei Alarmrelaiskontakte zur Verbindung des Geräts mit externen Alarmgeräten (siehe Abbildung 14 auf Seite 27). Wenn durch eine Systembedingung der rote oder gelbe Alarm auf der Craft Interface ausgelöst wird, werden auch die Alarmrelaiskontakte aktiviert. Die Alarmrelaiskontakte befinden sich oben rechts auf der Craft Interface.

Abbildung 14: Alarmrelaiskontakte



Netzteile

Für das SRX 5800-Services-Gateway werden entweder Wechselstrom- oder Gleichstromnetzteile verwendet. Das SRX 5800-Services-Gateway kann mit drei oder vier Wechselstrom-Netzteilen oder zwei oder vier Gleichstrom-Netzteilen konfiguriert werden. Die Netzteile werden an die so genannte Midplane angeschlossen, die die verschiedenen von den Netzteilen erzeugten Ausgangsspannungen entsprechend den Spannungsanforderungen an die Services-Gateway-Komponenten verteilt.

Alle Netzteile können während des Betriebs entfernt und eingefügt werden. Jedes Netzteil ist mit einem eigenen Kühlsystem ausgestattet.

HINWEIS: Bei der Lieferung sind die mit Gleichstromnetzteilen konfigurierten Geräte mit einem Blindblech auf den Stromverteilungsmodulen versehen. Mit Wechselstromnetzteilen konfigurierte Geräte werden ohne Blindblech geliefert.

VORSICHT: Das Services-Gateway kann nicht gleichzeitig mit Wechselstrom und Gleichstrom betrieben werden. Der Netzteiltyp, der beim ersten Einschalten des Services-Gateways zuerst erkannt wird, bestimmt den für das Services-Gateway zulässigen Netzteiltyp. Alle eingebauten Netzteile, die einen anderen Typ aufweisen, werden vom Services-Gateway deaktiviert. Wenn Sie ein Netzteil des anderen Typs einbauen, während sich das Services-Gateway im Betrieb befindet, deaktiviert das Services-Gateway das Netzteil und gibt einen Alarm aus.

Wechselstromnetzteil

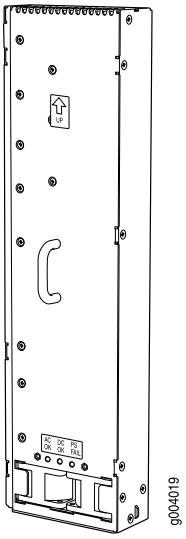
Bei der Wechselstromkonfiguration enthält das Services-Gateway drei oder vier Wechselstromnetzteile (siehe Abbildung 15 auf Seite 29), die sich an der Chassisrückseite in den Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Jedes Wechselstromnetzteil versorgt alle Komponenten im Services-Gateway mit Strom. Wenn drei Netzteile vorhanden sind, versorgen diese die Komponenten eines vollständig bestückten Systems zu fast gleichen Anteilen mit Strom.

Vier Wechselstromnetzteile sorgen für eine vollständige Stromversorgungsredundanz. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, übernehmen die übrigen Netzteile sofort und ohne Unterbrechung die gesamte elektrische Last. Drei Netzteile können bei einer maximalen Konfiguration die gesamte Stromversorgung sicherstellen, solange das Services-Gateway betriebsbereit ist.

Jedes Wechselstromnetzteil verfügt über einen entsprechenden Wechselstromgeräteanschluss, der sich im Chassis direkt über dem Netzteil befindet. Für jeden Geräteanschluss sind eine dedizierte Wechselstromzufuhr und ein dedizierter 15 A-Leistungsschutzschalter (250 VAC) erforderlich. Weitere Informationen zu den Stromversorgungsvorbereitungen am Standort finden Sie unter „Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten“ auf Seite 197. Informationen zum Anschließen des Services-Gateways an Stromversorgung und Masse finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 66 und „Technische Daten zur Chassiserdung“ auf Seite 197.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zugang eingebaut wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (das linke Paar ist für M6-Schrauben passend, das rechte Paar für 1/4-20-UNC-Erdungsklemmen), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Abbildung 15: Wechselstromnetzteil



Wechselstromnetzteil-LEDs

Die Faceplate jedes Wechselstromnetzteils enthält drei LEDs, die den Status des Netzteils anzeigen (siehe Tabelle 16 auf Seite 29). Der Netzteilstatus wird auch von zwei LEDs auf der Craft Interface angezeigt (siehe Tabelle 12 auf Seite 26). Zudem wird durch einen Netzteilfehler die rote Alarm-LED auf der Craft Interface ausgelöst.

Tabelle 16: Wechselstromnetzteil-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
AC OK	Grün	Aus	Wechselspannung, die am Netzteil anliegt, liegt außerhalb des normalen Betriebsbereichs.
		Ein	Wechselspannung, die am Netzteil anliegt, liegt innerhalb des normalen Betriebsbereichs.
DC OK	Grün	Aus	Die vom Netzteil erzeugte Ausgangsgleichspannung liegt nicht innerhalb der normalen Betriebswerte.
		Ein	Die vom Netzteil erzeugte Ausgangsgleichspannung liegt innerhalb der normalen Betriebswerte.
PS FAIL	Rot	Aus	Das Netzteil funktioniert normal.
		Ein	Das Netzteil funktioniert nicht normal. Überprüfen Sie die LEDs AC OK und DC OK, um weitere Informationen zu erhalten.

Gleichstromnetzteil

Bei der Gleichstromkonfiguration enthält das Services-Gateway entweder zwei oder vier Gleichstromnetzteile (siehe Abbildung 16 auf Seite 30), die sich an der

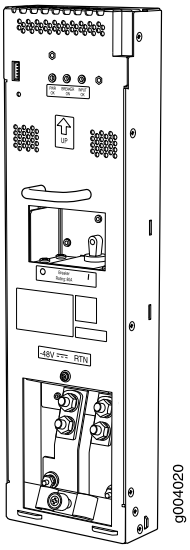
Chassisrückseite unten in den Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Sie können das Gleichstromversorgungssystem von zwei auf vier Netzteile aufrüsten. Die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM0 und PEM2 versorgen den unteren Lüftereinsatz, die Kartensteckplätze 6 bis 11 und die SCB-Steckplätze 1 und 2 mit Strom. Die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM1 und PEM3 versorgen den oberen Lüftereinsatz, die Kartensteckplätze 0 bis 5 und den SCB-Steckplatz 0 mit Strom.

Vier Netzteile gewährleisten vollständige Redundanz. Wenn ein Gleichstromnetzteil ausfällt, übernimmt das redundante Netzteil ohne Unterbrechung die Versorgung.

Jedes Gleichstromnetzteil ist mit einem Gleichstromeingang (–48 VDC und Rückleitung) ausgestattet, für den bei der maximalen Gerätekonfiguration ein dedizierter 80-A (–48 VDC)-Leistungsschutzschalter erforderlich ist. Weitere Informationen zu den Stromversorgungsvorbereitungen am Standort finden Sie unter „Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten“ auf Seite 197. Informationen zum Anschließen des Services-Gateways an die Stromversorgung finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 69.

Informationen zu den Stromversorgungsvorbereitungen am Standort, einschließlich der Daten zur Elektrik von Gleichstromnetzteilen und Stromversorgungssystem, finden Sie unter „Gleichstromversorgung – technische Daten“ auf Seite 203.

Abbildung 16: Gleichstromnetzteil



Gleichstromnetzteil-LEDs

Die Faceplate jedes Gleichstromnetzteils enthält drei LEDs, die den Status des Netzteils anzeigen (siehe Tabelle 17 auf Seite 31). Der Netzteilstatus wird auch von zwei LEDs auf der Craft Interface angezeigt (siehe Tabelle 12 auf Seite 26). Zudem wird durch einen Netzteilfehler die rote Alarm-LED auf der Craft Interface ausgelöst.

Tabelle 17: Gleichstromnetzteil-LEDs

Beschriftung	Farbe	Status	Beschreibung
PWR OK	Grün	Aus	Das Netzteil funktioniert nicht normal. Überprüfen Sie die LED INPUT OK, um weitere Informationen zu erhalten.
		Ein	Das Netzteil funktioniert normal.
BREAKER ON	Grün	Aus	Der Leistungsschutzschalter des Gleichstromnetzteils ist ausgeschaltet.
		Ein	Der Leistungsschutzschalter des Gleichstromnetzteils ist eingeschaltet.
INPUT OK	Grün	Aus	Es liegt keine Eingangsgleichspannung am PEM an.
		Ein	Die Eingangsgleichspannung liegt an und ist mit korrekter Polarität angeschlossen.
	Gelb	Ein	Die Eingangsgleichspannung liegt an, ist jedoch mit umgekehrter Polarität angeschlossen.

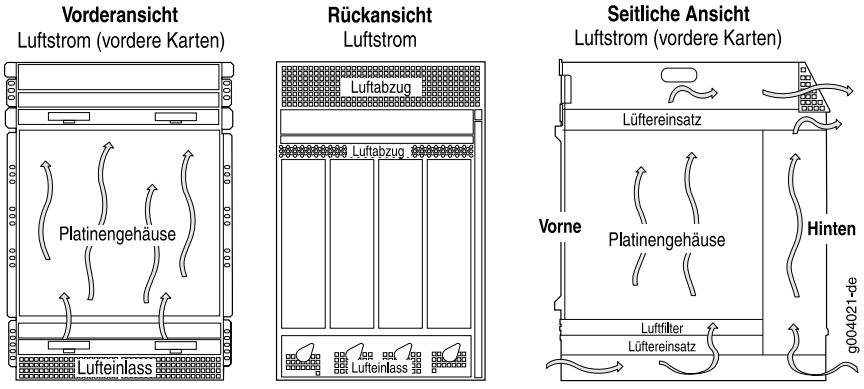
Kühlsystem

Das Kühlsystem besteht aus den folgenden Komponenten:

- Oberer vorderer Lüftereinsatz
- Unterer vorderer Lüftereinsatz
- Vorderer Luftfilter

Die Komponenten des Kühlsystems sorgen gemeinsam dafür, dass die Temperatur aller Komponenten des Services-Gateways innerhalb des zulässigen Bereichs bleibt (siehe Abbildung 17 auf Seite 31, Abbildung 18 auf Seite 32, Abbildung 19 auf Seite 32 und Abbildung 20 auf Seite 32). Das Services-Gateway verfügt über zwei Lüftereinsätze an der Vorderseite des Geräts, die oberhalb und unterhalb des Platinengehäuses horizontal eingebaut werden. Jeder Lüftereinsatz enthält sechs Lüfter. Die Lüftereinsätze sind austauschbar und können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden.

Abbildung 17: Luftströmung durch das Chassis



Das Hostsubsystem überwacht die Temperatur der Gerätekomponenten. Beim normalen Betrieb des Geräts arbeiten die Lüfter nicht mit der vollen Geschwindigkeit. Wenn ein Lüfter ausfällt oder die Umgebungstemperatur einen Schwellenwert übersteigt, wird die Geschwindigkeit der verbleibenden Lüfter automatisch angepasst, um die Temperatur im zulässigen Bereich zu halten. Falls die maximale Umgebungstemperatur überschritten wird und das System nicht ausreichend gekühlt werden kann, fährt das Routingmodul das System durch das Deaktivieren der Ausgabeleistung jedes PEM herunter.

An der Vorderseite des Services-Gateways befindet sich ein Lufteinlass. Die Luft wird durch das Platinengehäuse nach oben und durch den oberen Lüftereinsatz gedrückt, wo sie sich in einem allgemeinen Abluftraum sammelt und oben an der Rückseite des Systems ausgestoßen wird.

Abbildung 18: Oberer Lüftereinsatz

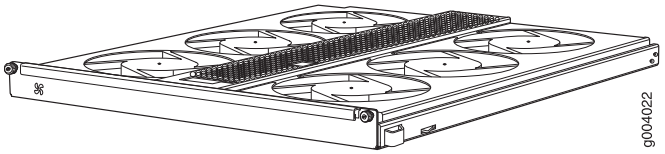


Abbildung 19: Luftfilter

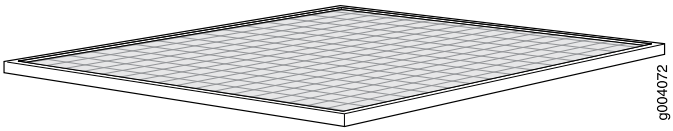
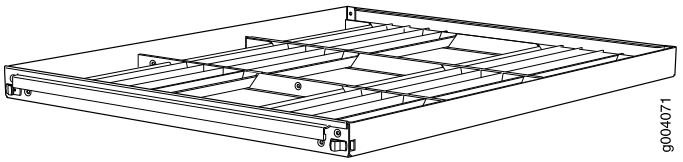


Abbildung 20: Luftfiltereinsatz



Teil 2
Einrichten des Services-Gateways

- Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways auf Seite 35
- Einbauübersicht auf Seite 41
- Auspacken des Services-Gateways auf Seite 43
- Befestigen der Montageteile auf Seite 49
- Einbau des Services-Gateways auf Seite 55
- Anschließen des Services-Gateways auf Seite 59
- Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway auf Seite 65
- Konfigurieren der JUNOS-Software auf Seite 75

Kapitel 3

Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie den Standort für den Einbau des SRX 5800-Services-Gateways vorbereiten. Es enthält folgende Themen:

- Checkliste für die Standortvorbereitung auf Seite 35
- Anforderungen an den Schrank auf Seite 36
- Rackanforderungen auf Seite 37
- Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung auf Seite 40

Checkliste für die Standortvorbereitung

Die Checkliste in Tabelle 18 auf Seite 35 enthält eine Zusammenfassung der Aufgaben, die Sie zum Vorbereiten eines Standorts für den Einbau des Services-Gateways durchführen müssen.

Tabelle 18: Checkliste für die Standortvorbereitung

Aufgabe/Schritt	Weitere Informationen	Durchgeführt von	Datum
Vergewissern Sie sich, dass die Umgebungsfaktoren wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit den Toleranzen des Services-Gateways entsprechen.	„Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung“ auf Seite 195		
Wählen Sie den Rack- oder Schranktyp aus.	„Anforderungen an den Schrank“ auf Seite 36, „Rackanforderungen“ auf Seite 37		
Planen Sie den Rack- oder Schrankstandort unter Berücksichtigung des erforderlichen Freiraums.	„Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum“ auf Seite 36 „Rackgröße und -stabilität“ auf Seite 37„Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung“ auf Seite 40		
Bei Verwendung eines Racks muss dieses im Boden und in der Gebäudestruktur verankert werden.	„Verankerung in der Gebäudestruktur“ auf Seite 39		

Tabelle 18: Checkliste für die Standortvorbereitung *(Fortsetzung)*

Aufgabe/Schritt	Weitere Informationen	Durchgeführt von	Datum
Erwerben Sie die benötigten Kabel und Stecker.			
Legen Sie die Standorte für den Anschluss der Systemerde fest.	„Anforderungen und Warnhinweise für die Erdung (Gleichstrom)“ auf Seite 185		
Messen Sie den Abstand zwischen externen Stromquellen und dem Einbaustandort des Services-Gateways.			
Berechnen Sie das Budget und die Reserve für die optische Leistung.	„Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 212,„Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 213		

Anforderungen an den Schrank

Das Services-Gateway kann in 482 mm-Standardschränke (oder größer) eingebaut werden. In den folgenden Abschnitten werden die Schrankanforderungen beschrieben:

- Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum auf Seite 36
- Anforderungen an die Belüftung des Schranks auf Seite 36

Anforderungen an Schrankgröße und Freiraum

Für das Gerät ist eine Mindestschrankgröße von 600 mm B x 800 mm T erforderlich. Bei einem größeren Schrank ist die Belüftung besser, und die Überhitzungsgefahr wird reduziert. Zur Unterbringung eines Geräts muss der Schrank mindestens 16 U hoch sein (88,9 cm). Sofern Sie für ausreichenden Platz für Kühlung und Belüftung sorgen, können in einem Schrank mit einer nutzbaren Höhe von mindestens 48 U (2,24 m) drei Geräte gestapelt werden.

Der an Vorder- und Rückseite erforderliche Mindestfreiraum hängt von der verwendeten Einbaukonfiguration ab. Der minimale gesamte Freiraum im Schrank beträgt 88 cm zwischen der Innenseite der vorderen Tür und der Innenseite der hinteren Tür.

Anforderungen an die Belüftung des Schranks

Beim Einbau des Geräts in einem Schrank muss durch eine ausreichende Belüftung sichergestellt werden, dass es nicht zu einer Überhitzung kommen kann. Folgende Punkte müssen bei der Planung der Chassiskühlung berücksichtigt werden:

- Stellen Sie sicher, dass die Kühlluftzufuhr ausreicht, um die vom Gerät abgegebene Wärme abzuführen.
- Stellen Sie sicher, dass die warme Abluft aus dem Chassis aus dem Schrank austreten kann, ohne wieder in das Gerät zu strömen. Bei einem offenen Schrank

(ohne Deckel oder Türen), in dem die warme Abluft nach oben abgeführt wird, wird das Chassis am besten belüftet. Bei einem Schrank mit Deckel oder Türen kann die Warmluftabfuhr durch Perforationen in diesen Elementen verbessert werden. Eine Darstellung der Luftströmung durch das Chassis zeigt Abbildung 17 auf Seite 31.

- Bauen Sie das Gerät so nah wie möglich an der Vorderseite des Schranks ein, sodass gerade ausreichend Platz zwischen dem Kabelverwaltungssystem und der vorderen Tür vorhanden ist. Dadurch bleibt an der Rückseite des Schranks mehr Platz für die Belüftung.
- Stellen Sie durch entsprechende Verlegung und Verkleidung aller Kabel sicher, dass die Luftzufuhr und -abfuhr möglichst nicht behindert wird.

Rackanforderungen

Das Gerät kann in einem Rack eingebaut werden. Viele Typen von Racks sind zulässig, einschließlich (Telco-) Racks mit vier Stützen und offene Racks. Ein Beispiel für ein offenes Rack finden Sie in Abbildung 21 auf Seite 39.

In den folgenden Abschnitten werden die Rackanforderungen beschrieben:

- Rackgröße und -stabilität auf Seite 37
- Abstand zwischen den Bohrungen für Montagehalterungen und Flansche auf Seite 39
- Verankerung in der Gebäudestruktur auf Seite 39

Rackgröße und -stabilität

Das Gerät ist für den Einbau in einem 19-Zoll-Rack vorgesehen, so wie in *Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment* (Dokumentnummer EIA-310-D) definiert, das von der Electronics Industry Association (EIA) veröffentlicht wurde (http://www.eia.org).

Mit Hilfe von Adaptern wird sichergestellt, dass das Gerät in ein 600 mm breites Rack passt, so wie in dem vierteiligen Dokument *Equipment Engineering (EE); European telecommunications standard for equipment practice* (Dokumentnummern ETS 300 119-1 bis 119-4) definiert, das vom European Telecommunications Standards Institute (ETSI) veröffentlicht wurde (http://www.etsi.org). Verwenden Sie geeignetes Werkzeug, um die Öffnung zwischen den Schienen zu verkleinern.

Der Abstand zwischen den Rackschienen muss groß genug sein, um das Gerätechassis montieren zu können. Das Chassis hat folgende Außenabmessungen: 27.7570,49 cm H, 58,42 cm T und 44,11 cm B. Durch die Außenkanten der Montagehalterungen wird die Breite auf 48,3 cm erweitert. Der Abstand zwischen den Schienen und den angrenzenden Racks muss auch den vorgegebenen Freiraum um das Gerät und das Rack lassen (siehe „Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung“ auf Seite 40).

Im Allgemeinen ist ein Rack zur Mittelmontage besser geeignet als ein Rack zur Frontmontage, denn die gleichmäßigere Gewichtverteilung im Rack zur Mittelmontage bietet eine größere Stabilität. Wenn Sie ein Rack zur Frontmontage verwenden,

müssen Sie die Rückseite des Geräts mit einem großen Montagestreben (im Lieferumfang enthalten) oder anderweitig stützen.

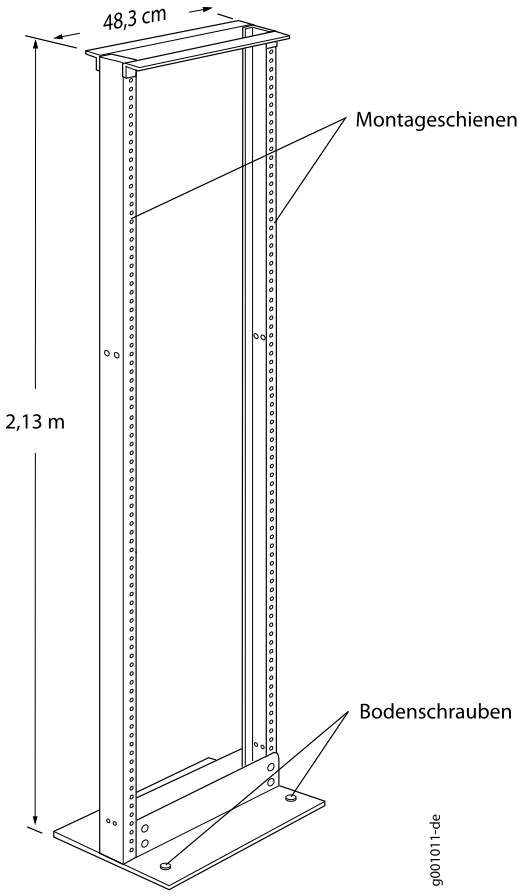
Das Gerät verfügt über zwei Montagehalterungen, die in der Mitte des Chassis angebracht sind (in den Befestigungsbohrungen, die der Chassisrückseite am nächsten liegen). Jede Montagehalterung kann in eine von 11 Positionen an der Chassisseite bewegt werden (für eine anpassbare Montage des Racks), einschließlich Positionen für eine Mittelmontage des Racks. Der Abstand zwischen den Befestigungsbohrungen zum Anbringen der Montageklammern am Chassis beträgt 25 mm.

Bei einer Frontmontage des Racks werden die Frontmontageflansche an der Chassisvorderseite anstelle der Montagehalterungen verwendet. Die Flansche sind mit Bohrungen für Rackbefestigungsschrauben in Abständen von 8,89 cm versehen. Anweisungen zum Befestigen der Montageteile finden Sie unter „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49.

Die Chassishöhe von 70,49 cm entspricht ca. 16 U. Eine U ist die Standardrackeinheit, die im Dokument *Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment* (Dokumentnummer EIA-310-D) definiert ist, das von der Electronics Industry Association (EIA) veröffentlicht wurde. In einem Rack mit einer nutzbaren Höhe von mindestens 48 U (2,24 m) können drei SRX 5800-Services-Gateways gestapelt werden.

Das Rack muss stabil genug sein, um das Gewicht des vollständig konfigurierten Geräts von bis zu 158,76 kg stützen zu können. Wenn Sie drei vollständig konfigurierte Geräte in einem Rack übereinander stapeln, muss es ein Gewicht von ca. 476,3 kg tragen.

Abbildung 21: Typisches offenes Rack



Abstand zwischen den Bohrungen für Montagehalterungen und Flansche

Die Bohrungen in jedem Satz haben einen Abstand von 1 U (4,5 cm). Das Services-Gateway kann in einem beliebigen Rack montiert werden, das über Bohrungen in den angegeben Abständen verfügt.

Das Services-Gateway kann in einem beliebigen Rack montiert werden, das über Bohrungen und Bohrungsmuster in Abständen von 1 U verfügt. Die Montagehalterungen und Frontmontageflansche, die zum Einbau des Chassis in einem Rack verwendet werden, sind für Bohrungen in den angegebenen Abständen konzipiert.

Verankerung in der Gebäudestruktur

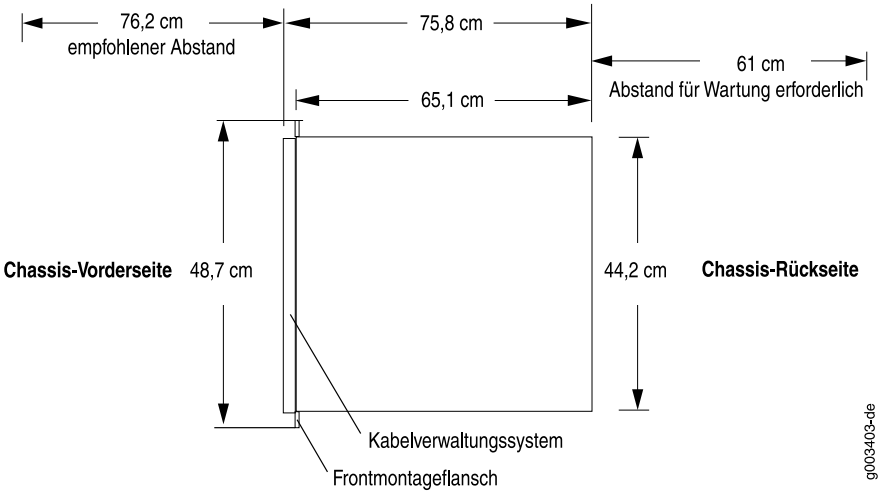
Das Rack muss immer fest in der Gebäudestruktur verankert werden. Verschrauben Sie das Rack mit dem Boden, wenn in Ihrer geografischen Region die Gefahr von Erdbeben besteht. Mit zusätzlichen Deckenhalterungen können Sie für maximale Stabilität sorgen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage“ auf Seite 165.

Erforderlicher Freiraum für Belüftung und Hardwarewartung

Bei der Planung des Einbaustandorts muss ein ausreichender Freiraum um das Rack einkalkuliert werden (siehe Abbildung 22 auf Seite 40):

- Damit das Kühlsystem ordnungsgemäß funktioniert, darf der Luftstrom um das Chassis nicht behindert werden. Der Abstand zwischen der Chassisseite und einer nicht-wärmeerzeugenden Oberfläche, z. B. einer Wand, muss mindestens 7 cm betragen.
- An der Vorder- und Rückseite des Services-Gateways muss ausreichend Platz vorhanden sein, damit das Wartungspersonal Hardwarekomponenten aus- und einbauen kann. Vor und hinter dem Gerät ist ein Freiraum von mindestens 61 cm erforderlich. In NEBS GR-63 wird empfohlen, sowohl vor als auch hinter dem Services-Gateway mindestens 76,2 cm freizulassen.

Abbildung 22: Chassisabmessungen und erforderlicher Freiraum



Kapitel 4

Einbauübersicht

Nachdem Sie den Einbaustandort so wie in „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35 beschrieben vorbereitet haben, können Sie das Services-Gateway auspacken und einbauen. Es ist wichtig, beim Einbau des Geräts die Schritte in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

1. Lesen Sie die Sicherheitsrichtlinien unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 157.
2. Befolgen Sie die Anweisungen zum Auspacken des Services-Gateways in diesem Kapitel, und stellen Sie sicher, dass kein Teil fehlt.
3. Befestigen Sie die Montageteile, so wie unter „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49 beschrieben.
4. Bauen Sie das Services-Gateway wie unter „Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 55 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 217 beschrieben ein.
5. Schließen Sie die Kabel an externe Geräte an, so wie unter „Anschließen des Services-Gateways“ auf Seite 59 beschrieben.
6. Schließen Sie das Erdungskabel an, so wie unter „Erdung des Services-Gateways“ auf Seite 66 beschrieben.
7. Schließen Sie die Netzkabel an, so wie unter „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 66 oder „Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 69 beschrieben.
8. Schalten Sie das Services-Gateway wie in „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 68 oder „Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 72 beschrieben ein.
9. Führen Sie den ersten Systemstart durch, so wie unter „Konfigurieren der JUNOS-Software“ auf Seite 75 beschrieben.

Kapitel 5

Auspacken des Services-Gateways

Nachdem Sie den Einbaustandort so wie in „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35 beschrieben vorbereitet haben, können Sie das Services-Gateway auspacken und einbauen. Es ist wichtig, beim Einbau des Geräts die Schritte in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

1. Lesen Sie die Sicherheitsrichtlinien unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 157.
2. Befolgen Sie die Anweisungen zum Auspacken des Services-Gateways in diesem Kapitel, und stellen Sie sicher, dass kein Teil fehlt.
3. Befestigen Sie die Montageteile, so wie unter „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49 beschrieben.
4. Bauen Sie das Services-Gateway wie unter „Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 55 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 217 beschrieben ein.
5. Führen Sie den ersten Systemstart durch, so wie unter „Anschließen des Services-Gateways“ auf Seite 59 beschrieben.

In diesem Kapitel wird erläutert, wie der Einbau des Services-Gateways vorbereitet wird. Es enthält folgende Themen:

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 43
- Auspacken des Services-Gateways auf Seite 44
- Prüfen der erhaltenen Teile auf Seite 45

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Sie benötigen folgende Werkzeuge, um das Services-Gateway auszupacken und die Installation vorzubereiten:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 2
- 1/2 Zoll- oder 13 mm-Doppelmaulschlüssel oder -Steckschlüssel zum Lösen der Versandpalettenbefestigungen.
- Blindbleche zum Abdecken von Steckplätzen, die nicht mit einer Komponente bestückt sind

Auspacken des Services-Gateways

Das Services-Gateway wird in einer Holzkiste geliefert. Als Kistenboden dient eine Holzpalette. Das Services-Gateway-Chassis wird mit der Palette verschraubt. Die Holzkiste enthält auch einen Pappkarton mit Zubehör und das Handbuch „Erste Schritte“.

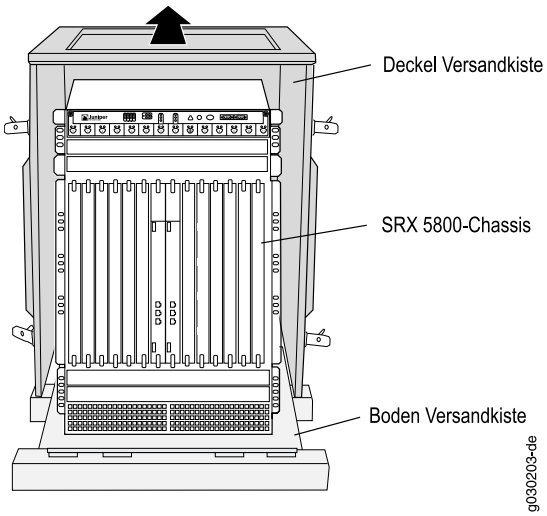
Der Versandcontainer ist 83,8 cm hoch, 76,8 cm breit und 109,9 cm tief. Das Gesamtgewicht des Containers mit dem Services-Gateway und Zubehör liegt zwischen 122,5 kg und 215,5 kg.

HINWEIS: Das Services-Gateway ist in der Versandkiste maximal geschützt. Packen Sie es erst aus, wenn Sie mit dem Einbau beginnen können.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Services-Gateway auszupacken (siehe Abbildung 23 auf Seite 45):

1. Bewegen Sie die Holzkiste zu einer Stelle, die sich so nah wie möglich am Einbaustandort befindet und an der ausreichend Platz zum Ausbauen der Komponenten aus dem Chassis vorhanden ist. Sie können die Holzpalette mit einem Gabelstapler oder Palettenheber bewegen, während das Chassis noch auf der Palette verschraubt ist.
2. Positionieren Sie die Holzkiste so, dass die Pfeile darauf nach oben zeigen.
3. Öffnen Sie alle Verriegelungen der Holzkiste.
4. Entfernen Sie den vorderen Deckel der Versandkistenabdeckung, und legen Sie ihn beiseite.
5. Schieben Sie den Rest der Versandkistenabdeckung von der Palette weg.
6. Entfernen Sie die Styroporabdeckung von der Oberseite des Services-Gateways.
7. Nehmen Sie den Zubehörkarton und das Handbuch „Erste Schritte“ heraus.
8. Stellen Sie sicher, dass kein Teil fehlt. Verwenden Sie hierzu zum Abgleich die Listen unter Tabelle 19 auf Seite 45 und Tabelle 20 auf Seite 46.
9. Entfernen Sie die VCI-Beutel (Vapor Corrosion Inhibitor, Dampfphasen-Korrosionshemmer), die an der Palette befestigt sind, ohne die VCI-Beutel dabei zu beschädigen.
10. Lösen Sie die Halterungen, mit denen das Chassis auf der Palette befestigt ist, mit einem 1/2-Zoll-Steckschlüssel. Lösen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 die Schrauben der Halterungen.
11. Legen Sie die Halterungen und Schrauben in den Zubehörkarton.
12. Bewahren Sie die Versandkistenabdeckung, die Palette und das Verpackungsmaterial auf, falls Sie das Services-Gateway zu einem späteren Zeitpunkt umlagern oder verschicken müssen.
13. Informationen zum Fortsetzen des Einbaus finden Sie unter „Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät“ auf Seite 56 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 217.

Abbildung 23: Inhalt der Versandkiste



Prüfen der erhaltenen Teile

Jeder Lieferung ist eine Packliste beigefügt. Gleichen Sie die Teile in der Lieferung mit der Packliste ab. Die Packliste enthält Teilenummern und Beschreibungen für alle Teile der Bestellung.

Wenn ein Teil fehlt, wenden Sie sich an einen Kundendienstmitarbeiter.

Ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway enthält das Services-Gateway-Chassis mit den eingebauten Komponenten, die unter Tabelle 19 auf Seite 45 aufgelistet sind, und einen Zubehörkarton mit den unter Tabelle 20 auf Seite 46 aufgelisteten Teilen. Die im Lieferumfang des Services-Gateways enthaltenen Teile variieren je nach Konfiguration.

Tabelle 19: Teileliste für ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway

Komponente	Menge
Chassis, einschließlich Midplane, Craft Interface und Rackmontagehalterungen	1
I/O-Karten	Max. 11
SPCs	Max. 11
Routingmodule	1 oder 2
SCBs	Max. 3
Netzteile	Max. 4
Lüftereinsätze	2

Tabelle 19: Teileliste für ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway *(Fortsetzung)*

Komponente	Menge
Luftfilter	1
Luftfiltereinsatz	1
Handbuch „Erste Schritte“	1
Große Halterung	1
Kleiner Montagestreben	1
Blindbleche für unbestückte Steckplätze	Ein Blindblech pro Steckplatz, der nicht mit einer Komponente bestückt ist

Tabelle 20: Teileliste für Zubehörkarton

Teil	Menge
Schrauben zur Chassismontage	14
Kabelschuhe für Gleichstrom-Netzklemme, 6-AWG	8
RJ-45-Kabel, mit RJ-45-Stecker für DB-9-Buchse, um das Gerät mit dem seriellen Anschluss zu verbinden	1
Klemmleistenstecker, 3-polig, Abstand 5,08 mm, 12 A, zum Anschließen der Gerätealarmeinrichtungen	2
Etikett, Zubehörinhalt, SRX 5800	1
USB-Flashlaufwerk mit JUNOS	1
Read Me First-Dokument	1
Affidavit für T1-Verbindung	1
Juniper Networks-Produktgarantie	1
Endbenutzer-Lizenzvereinbarung	1
Dokumenthülle	1
Rosafarbener Beutel (7,62 x 12,70 cm)	2
Rosafarbener Beutel (22,86 x 30,48 cm) zur elektrostatischen Abschirmung	2
Zubehörkarton (48,26 x 30,48 x 7,62 cm)	1
Ethernet-Kabel, RJ-45/RJ-45, 4-paarig verseilt, UTP, Kategorie 5E, 4,57 m	1

Tabelle 20: Teileliste für Zubehörkarton *(Fortsetzung)*

Teil	Menge
Erdungsarmband mit Kabel	1

Kapitel 6

Befestigen der Montageteile

Sie können das Services-Gateway in einem Rack oder Schrank mit vier Stützen oder in einem offenen Rack (nur Rahmen, keine Seitenwände) montieren. Vor dem Einbau des Services-Gateways müssen die Montageteile am Rack angebracht werden. Das Verfahren zum Befestigen der Montageteile hängt vom Typ des Racks ab.

Fahren Sie nach dem Befestigen der Montageteile mit den Schritten unter „Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 55 oder „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 217 fort, je nach Art der Installation.

In diesem Kapitel werden die Verfahren zum Befestigen der Montageteile beschrieben:

- Rackmontageteile auf Seite 49
- Befestigen der Montageteile für ein Frontmontagerack mit vier Stützen oder einen Schrank auf Seite 49
- Befestigen der Montageteile für ein offenes Rack zur Frontmontage auf Seite 51
- Befestigen der Montageteile für ein offenes Rack zur Mittelmontage auf Seite 53

Rackmontageteile

Alle Montageoptionen sehen den Einbau des mitgelieferten großen Montagestrebens vor. Der kleine Montagestreben ist für ein Rack oder einen Schrank zur Frontmontage mit vier Stützen vorgesehen.

Befestigen der Montageteile für ein Frontmontagerack mit vier Stützen oder einen Schrank

Wenn Sie das Services-Gateway in einem Frontmontagerack mit vier Stützen oder einem Schrank einbauen, müssen Sie zuerst den großen Montagestreben und anschließend den kleinen Montagestreben befestigen.

Tabelle 21 auf Seite 50 enthält Angaben zu den Bohrungen, in die Sie Schrauben einsetzen und mit den Käfigmuttern befestigen müssen, um die für ein Rack oder einen Schrank mit vier Stützen erforderlichen Montageteile anzubauen (ein X kennzeichnet die Position einer Montagebohrung). Die Abstände zwischen den Bohrungen sind relativ zu einer der standardmäßigen „U“-Einteilungen des Racks (Rackeinheiten). Die Unterseite aller Montagestreben befindet sich 0,02 U über einer „U“-Einteilung.

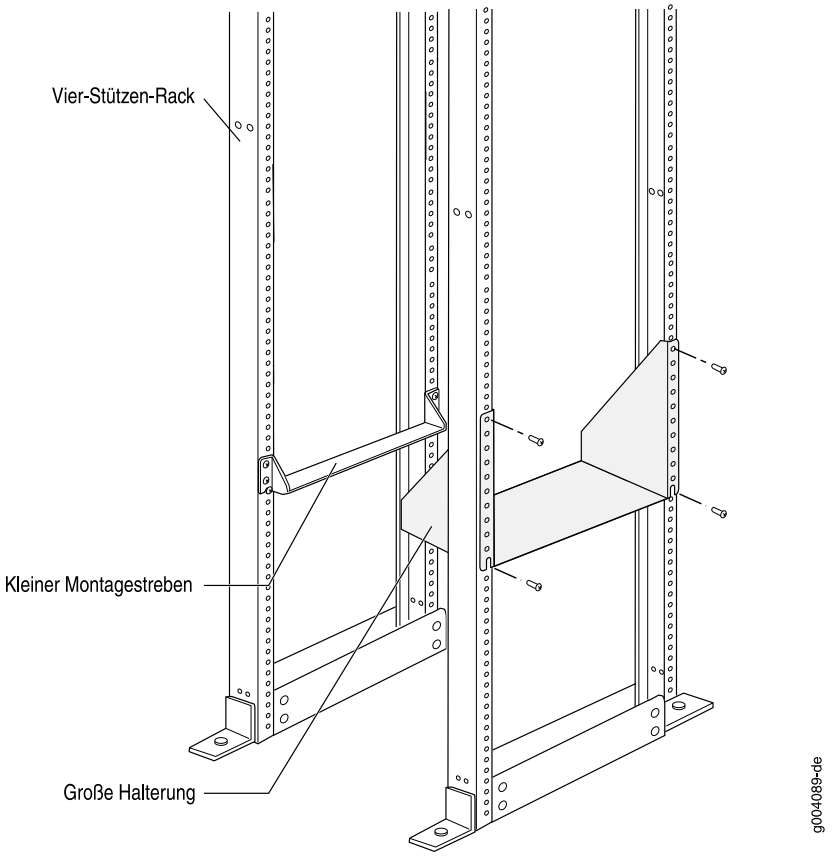
Tabelle 21: Positionen der Befestigungsbohrungen im Rack oder Schrank mit vier Stützen

Bohrung	Abstand oberhalb U-Einteilung		Großer Montage-streben	Kleiner Montage-streben
3	3,8 cm	0,86 U		X
2	2,2 cm	0,50 U	X	X
1	0,6 cm	0,14 U		X

So bauen Sie die Montagestreben an (siehe Abbildung 24 auf Seite 51):

1. Installieren Sie die Käfigmuttern für den großen Montagestreben und die Abstandshalter an den vorderen Rackschienen in den Bohrungen, die in Tabelle 21 auf Seite 50 angegeben sind.
2. Setzen Sie an der Vorderseite jeder vorderen Rackschiene eine Befestigungsschraube in die Bohrung mit der niedrigsten Käfigmutter ein, und ziehen Sie sie leicht fest.
3. Befestigen Sie den großen Montagestreben an den vorderen Rackschienen. Positionieren Sie den unteren Schlitz des Seitenteils des Montagestrebens auf einer Befestigungsschraube.
4. Setzen Sie eine Befestigungsschraube in die obere Bohrung des Seitenteils des großen Montagestrebens, und drehen Sie sie leicht fest.
5. Ziehen Sie alle Schrauben fest an.
6. Installieren Sie die Käfigmuttern für den kleinen Montagestreben an den hinteren Rackschienen in den Bohrungen, die in Tabelle 21 auf Seite 50 angegeben sind.
7. Stecken Sie an der Rückseite jeder hinteren Rackschiene eine Befestigungsschraube in die Bohrung mit der niedrigsten Käfigmutter, und drehen Sie sie leicht fest.
8. Befestigen Sie den kleinen Montagestreben an den hinteren Rackschienen. Positionieren Sie den unteren Schlitz des Seitenteils des Montagestrebens auf einer Befestigungsschraube. Der kleine Montagestreben wird an der Rückseite der hinteren Schienen montiert und erstreckt sich in Richtung der Rackmitte. Die Unterseite des kleinen Montagestrebens sollte sich mit der Unterseite des großen Montagestreben decken.
9. Fügen Sie die Schrauben in die offenen Bohrungen der Seitenteile des kleinen Montagestrebens ein, und drehen Sie die Schrauben leicht fest.
10. Ziehen Sie alle Schrauben fest an.

Abbildung 24: Befestigen der Montageteile in einem Rack oder Schrank mit vier Stützen



Befestigen der Montageteile für ein offenes Rack zur Frontmontage

Wenn Sie das Services-Gateway in einem offenen Rack zur Frontmontage einbauen, müssen Sie zuerst den großen Montagestreben am Rack anbauen und die Montagehalterungen vom Chassis lösen. Der kleine Montagestreben ist nicht erforderlich.

Tabelle 22 auf Seite 51 enthält Angaben zu den Bohrungen, in die Sie die Schrauben einsetzen müssen, um die Montageteile in einem offenen Rack zu befestigen (ein X kennzeichnet die Position einer Montagebohrung). Die Abstände zwischen den Bohrungen sind relativ zu einer der standardmäßigen „U“-Einteilungen des Racks (Rackeinheiten). Die Unterseite der Montagestreben befinden sich 1,02 mm (0,02 U) über einer „U“-Einteilung (U = 1 Rackeinheit).

Tabelle 22: Positionen der Befestigungsbohrungen im offenen Rack

Bohrung	Abstand oberhalb U-Einteilung		Großer Montagestreben
30	43,8 cm	9,86 U	X
27	39,4 cm	8,86 U	X

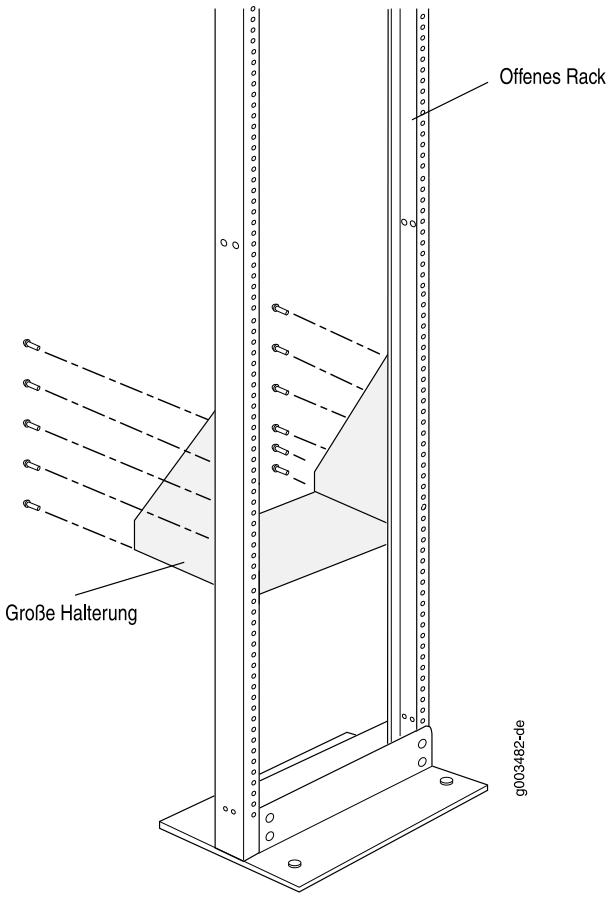
Tabelle 22: Positionen der Befestigungsbohrungen im offenen Rack *(Fortsetzung)*

Bohrung	Abstand oberhalb U-Einteilung		Großer Montagestreben
24	34,9 cm	7,86 U	X
21	30,5 cm	6,86 U	X
18	26,0 cm	5,86 U	X
15	21,6 cm	4,86 U	X
12	17,1 cm	3,86 U	X
9	12,7 cm	2,86 U	X
6	8,3 cm	1,86 U	X
3	3,8 cm	0,86 U	X
2	2,2 cm	0,50 U	X
1	0,6 cm	0,14 U	

So bauen Sie den großen Montagestreben an (siehe Abbildung 25 auf Seite 53):

1. Stecken Sie an der Rückseite jeder Rackschiene eine Befestigungsschraube in die höchste Bohrung, die in Tabelle 22 auf Seite 51 für den großen Montagestreben angegeben ist, und drehen Sie sie leicht fest.
2. Befestigen Sie den großen Montagestreben am Rack. Hängen Sie den Streben mithilfe der Schlüssellochschlitze, die sich oben an den Seitenteilen des großen Montagestrebens befinden, über die Befestigungsschrauben ein.
3. Setzen Sie die Schrauben in die offenen Bohrungen der Seitenteile des großen Montagestrebens ein, und drehen Sie die Schrauben leicht fest.
4. Ziehen Sie alle Schrauben fest an.

Abbildung 25: Befestigen der Montageteile in einem offenen Rack



Befestigen der Montageteile für ein offenes Rack zur Mittelmontage

Wenn Sie das Services-Gateway in einem offenen Rack zur Mittelmontage einbauen, müssen Sie zuerst den großen Montagestreben am Rack anbauen.

Tabelle 22 auf Seite 51 enthält Angaben zu den Bohrungen, in die Sie die Schrauben einsetzen müssen, um die Montageteile in einem offenen Rack zu befestigen (ein X kennzeichnet die Position einer Montagebohrung). Die Abstände zwischen den Bohrungen sind relativ zu einer der standardmäßigen „U“-Einteilungen des Racks (Rackeinheiten). Die Unterseite der Montagestreben befinden sich 1,02 mm (0,02 U) über einer „U“-Einteilung (U = 1 Rackeinheit).

So bauen Sie den großen Montagestreben an (siehe Abbildung 25 auf Seite 53):

1. Stecken Sie an der Rückseite jeder Rackschiene eine Befestigungsschraube in die höchste Bohrung, die in Tabelle 22 auf Seite 51 für den großen Montagestreben angegeben ist, und drehen Sie sie leicht fest.
2. Befestigen Sie den großen Montagestreben am Rack. Hängen Sie den Streben mithilfe der Schlüssellochschlitze, die sich oben an den Seitenteilen des großen Montagestrebens befinden, über die Befestigungsschrauben ein.

3. Setzen Sie die Schrauben in die offenen Bohrungen der Seitenteile des großen Montagestrebens ein, und drehen Sie die Schrauben leicht fest.
4. Ziehen Sie alle Schrauben fest an.

Kapitel 7

Einbau des Services-Gateways

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen zum Einbau des Services-Gateways:

- Sicherheitsanforderungen, Warnhinweise und Richtlinien auf Seite 55
- Einbau des Services-Gateways mit einem mechanischen Hubgerät auf Seite 55

Sicherheitsanforderungen, Warnhinweise und Richtlinien

Befolgen Sie die Richtlinien zum Arbeiten mit und in der Nähe von elektrischen Geräten und Ausrüstungen sowie die Sicherheitsverfahren zum Arbeiten mit Netzwerkgeräten, um Verletzungen beim Einbauen und Warten des Services-Gateways zu vermeiden. Informationen darüber, wie der Einbaustandort zu einer sicheren Umgebung wird, finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35. Eine Liste der Sicherheitswarnhinweise finden Sie unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 157 und „Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität“ auf Seite 177. In diesem Handbuch können jedoch nicht sämtliche Richtlinien für den sicheren Umgang mit elektrischen Geräten und Ausrüstungen bereitgestellt werden.

Einbau des Services-Gateways mit einem mechanischen Hubgerät

Aufgrund der Größe und des Gewichts des Services-Gateways (je nach Konfiguration bis zu 158,76 kg) wird empfohlen, das Services-Gateway mit einem mechanischen Hubgerät einzubauen, so wie unter „Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät“ auf Seite 56 beschrieben. Wenn Sie kein Hubgerät zum Einbauen des Services-Gateways verwenden, finden Sie unter „Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät“ auf Seite 217 alle Anweisungen für den sicheren Einbau des Services-Gateways.

Vor dem Einbau des Services-Gateways sollten Sie den Standort vorbereitet haben und mit den Richtlinien unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35 vertraut sein. Die „Checkliste für die Standortvorbereitung“ auf Seite 35 enthält eine Zusammenfassung der Aufgaben, die Sie zum Vorbereiten eines Standorts für den Einbau des Services-Gateways durchführen müssen. Sie müssen zudem das Services-Gateway aus dem Versandcontainer herausnehmen, so wie unter „Auspacken des Services-Gateways“ auf Seite 43 erläutert.

Dieser Abschnitt ist in folgende Themen gegliedert:

- Erforderliche Werkzeuge auf Seite 56
- Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät auf Seite 56

Erforderliche Werkzeuge

Für den Einbau des Services-Gateways benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Mechanisches Hubgerät
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 2

Einbau des Services-Gateways mit einem Hubgerät

Lesen Sie vor dem Einbau des Services-Gateways in einem Rack die Sicherheitsinformationen unter „Richtlinien für das Anheben des Chassis“ auf Seite 164. Nehmen Sie das Services-Gateway aus dem Versandcontainer heraus, so wie unter „Auspacken des Services-Gateways“ auf Seite 43 beschrieben. Befestigen Sie die Montageteile, so wie unter „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49 beschrieben.

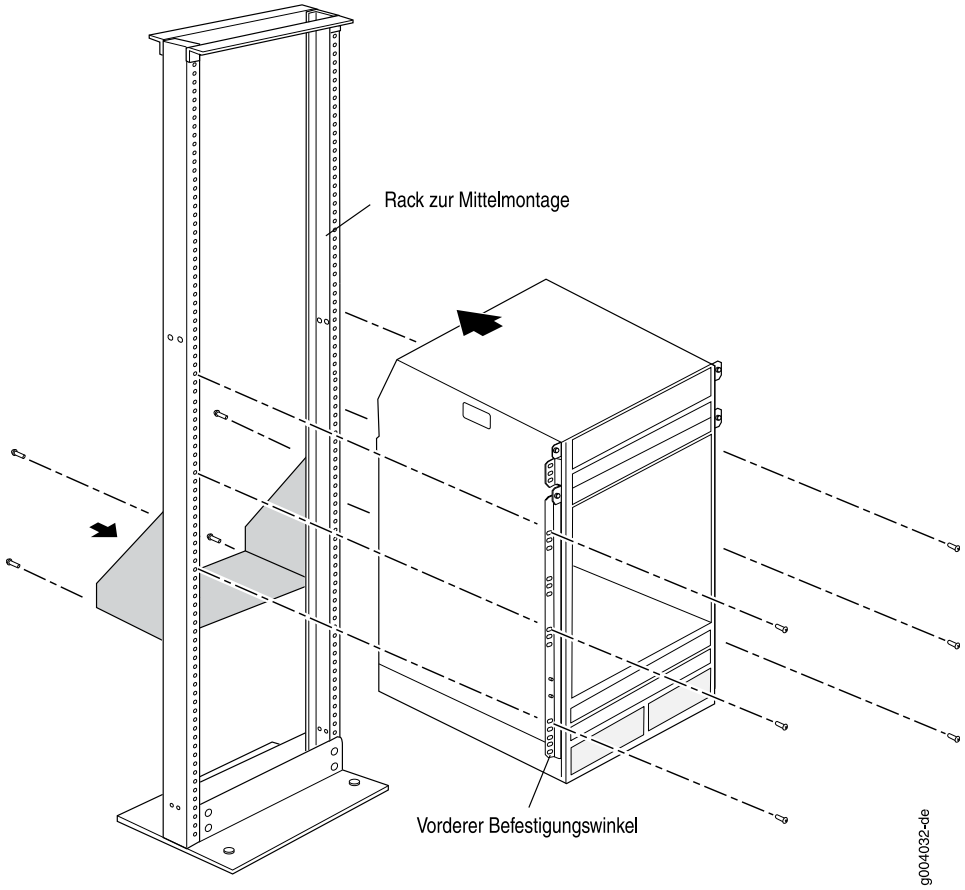
VORSICHT: Bevor Sie mit der Frontmontage des Services-Gateways in einem Rack beginnen, sollten Sie von einem qualifizierten Techniker prüfen lassen, ob das Rack am Einbaustandort sicher verankert und stabil genug ist, um das Gewicht des Services-Gateways auszuhalten.

So bauen Sie das Services-Gateway mit einem Hubgerät ein (siehe Abbildung 26 auf Seite 57):

1. Stellen Sie sicher, dass sich das Rack an der vorgesehenen Endposition befindet und fest verankert ist. Vergewissern Sie sich, dass um den Rackstandort ausreichend Freiraum für Luftstrom und Wartung vorhanden ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35.
2. Heben Sie das Services-Gateway auf das Hubgerät, und vergewissern Sie sich, dass es sicher auf der Tragfläche des Hubgeräts aufliegt.
3. Fahren Sie das Services-Gateway mit dem Hubgerät vor das Rack oder den Schrank, und positionieren Sie es mittig vor den Montagestreben.
4. Heben Sie das Chassis auf eine Höhe von ca. 2 cm über den Montagestreben an, und positionieren Sie es so nah wie möglich an den Montagestreben.
5. Bewegen Sie das Services-Gateway vorsichtig in Richtung der Montagestreben, sodass sich die Unterseiten des Chassis und der Montagestreben ca. 5 cm überschneiden.
6. Schieben Sie das Services-Gateway auf den Montagestreben, bis die Montagehalterungen oder Frontmontageflansche die Rackschienen berühren. Die Montagestreben stellen sicher, dass sich die Bohrungen in den Befestigungshalterungen und Frontmontageflanschen des Chassis auf gleicher Höhe wie die Bohrungen in den Rackschienen befinden.

7. Ziehen Sie das Hubgerät vom Rack weg.
8. Um das Services-Gateway in einem offenen Rack einzubauen, setzen Sie von unten beginnend eine Befestigungsschraube in jede offene Befestigungsbohrung und die entsprechende Rackbohrung.
9. Prüfen Sie die Ausrichtung des Services-Gateways. Wenn das Services-Gateway ordnungsgemäß im Rack eingebaut ist, sollten sich alle Befestigungsschrauben auf einer Seite des Racks auf gleicher Höhe wie die Befestigungsschrauben auf der gegenüberliegenden Seite befinden, und das Services-Gateway sollte waagerecht ausgerichtet sein.

Abbildung 26: Einbau des Services-Gateways im Rack



HINWEIS: Diese Abbildung zeigt den Einbau des Services-Gateways in einem offenen Rack. Die Montageteile, die für ein Rack mit vier Stützen oder einen Schrank erforderlich sind, sind in Abbildung 24 auf Seite 51 abgebildet.

Kapitel 8

Anschließen des Services-Gateways

In diesem Kapitel werden folgende Verfahren erläutert:

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 59
- Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte auf Seite 59
- Anschließen der I/O-Karten-Kabel auf Seite 62

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Zum Anschließen des Geräts an Verwaltungsgeräte und Einschalten des Geräts benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- 2,5 mm-Schlitzschraubendreher (-)
- 2,5 mm-Kreuzschlitzschraubendreher (+)
- 3/8-Zoll-Innensechskantschlüssel oder Inbusschlüssel mit einem Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm zum Festziehen von Muttern auf den Anschlussbolzen jedes Netzteils (bei gleichstrombetriebenen Geräten)

VORSICHT: Verwenden Sie keinen metrischen Steckschlüssel. Ein Werkzeug, das nicht genau passt, kann die Muttern beschädigen. Wenn kein 3/8-Zoll-Steckschlüssel verfügbar ist, können Sie eine Zange oder einen verstellbaren Schraubenschlüssel verwenden.

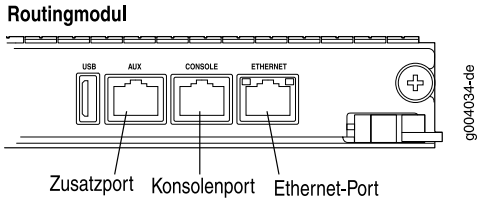
- Drahtzangen
- Zange
- Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)

Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte

Nachdem Sie das Services-Gateway im Rack eingebaut haben, schließen Sie externe Geräte an die Ports der Craft Interface an, die mit den Routingmodulen verbunden werden und für Verwaltungs- und Wartungsvorgänge dienen (siehe Abbildung 27 auf Seite 60). Die technischen Daten der Kabel für die Verwaltungsports des

Routingmoduls finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 215.

Abbildung 27: Verwaltungsports des Routingmoduls



Zum Anschließen von externen Geräten an den Verwaltungsports des Routingmoduls führen Sie die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Verfahren aus:

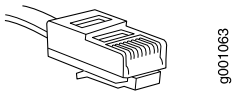
- Herstellen einer Verbindung mit einem Netzwerk zwecks Out-of-Band-Verwaltung auf Seite 60
- Anschließen einer Verwaltungskonsole oder eines Zusatzgeräts auf Seite 60
- Anschließen eines externen Alarmgeräts auf Seite 61

Herstellen einer Verbindung mit einem Netzwerk zwecks Out-of-Band-Verwaltung

Um das Routingmodul zur Out-of-Band-Verwaltung mit einem Netzwerk zu verbinden, schließen Sie ein Ethernet-Kabel mit RJ-45-Steckern am Port ETHERNET des Routingmoduls an. Ein solches Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 215. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Stromzufuhr des Verwaltungsgeräts ab.
2. Schließen Sie ein Ende des Ethernetkabels (Abbildung 28 auf Seite 60 zeigt den Stecker) am entsprechenden ETHERNET-Port des Routingmoduls an. Abbildung 27 auf Seite 60 zeigt die Ports für externe Geräte am Routingmodul. Die mit 0 bezeichneten Ports stellen die Verbindung zum Routingmodul im linken Routingmodulsteckplatz (RE0) her; die mit 1 bezeichneten Ports stellen die Verbindung zum Routingmodul im rechten Routingmodulsteckplatz (RE1) her.
3. Schließen Sie das andere Ende des Kabels an das Netzwerkgerät an.

Abbildung 28: Stecker des Ethernet-Kabels für das Routingmodul



Anschließen einer Verwaltungskonsole oder eines Zusatzgeräts

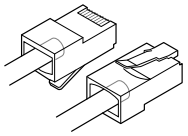
Wenn Sie eine Systemkonsole zum Konfigurieren und Verwalten des Routingmoduls verwenden möchten, schließen Sie sie am entsprechenden CONSOLE-Port des Routingmoduls an. Ein Laptop, Modem oder anderes Zusatzgerät kann am

entsprechenden AUX-Port des Routingmoduls angeschlossen werden. Beide Ports sind für Kabel mit RJ-45-Stecker ausgelegt. Ein RJ-45/DB-9-Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Falls Sie an beiden Ports ein Gerät anschließen möchten, benötigen Sie ein weiteres Kabel. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 215.

So schließen Sie eine Verwaltungskonsole oder ein Zusatzgerät an:

1. Schalten Sie die Stromzufuhr der Konsole oder des Zusatzgeräts aus.
2. Schließen Sie ein Ende des Ethernetkabels (Abbildung 29 auf Seite 61 zeigt den Stecker) am entsprechenden AUX-Port des Routingmoduls an. Abbildung 27 auf Seite 60 zeigt die Ports für externe Geräte am Routingmodul. Die mit 0 bezeichneten Ports stellen die Verbindung zum Routingmodul im linken Routingmodulsteckplatz (RE0) her; die mit 1 bezeichneten Ports stellen die Verbindung zum Routingmodul im rechten Routingmodulsteckplatz (RE1) her.
3. Schließen Sie die DB-9-Buchse an den seriellen Port des Geräts an.

Abbildung 29: Stecker des Kabels für Konsolen und Zusatzgeräte



Anschließen eines externen Alarmgeräts

Bringen Sie zum Anschließen des Geräts an externe Alarmmeldegeräte Drähte an die Relaiskontakte RED und YELLOW an der Craft Interface an (siehe Abbildung 30 auf Seite 62). Durch eine Systembedingung, die die rote oder gelbe Alarm-LED auf der Craft Interface auslöst, wird auch der entsprechende Alarmrelaiskontakt aktiviert.

Die an den Alarmrelaiskontakten anzuschließenden Klemmenleisten sind im Lieferumfang des Geräts enthalten. Es können Drähte mit einem Durchmesser zwischen 28 AWG und 14 AWG (0,08 und 2,08 mm^2) verwendet werden (die Drähte werden nicht mitgeliefert). Verwenden Sie den entsprechenden Drahtdurchmesser für das jeweilige externe Gerät.

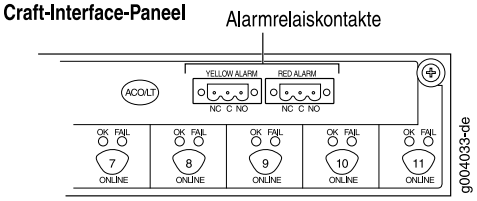
So schließen Sie ein externes Gerät an einem Alarmrelaiskontakt an (siehe Abbildung 30 auf Seite 62):

1. Bereiten Sie die erforderliche Drahtlänge mit einem Durchmesser zwischen 28 AWG und 14 AWG (0,08 und 2,08 mm^2) vor.
2. Lösen Sie, während die Klemmenleiste nicht am Relaiskontakt angeschlossen ist, mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher die kleinen Schrauben an der Seite der Klemmenleiste. Halten Sie die Klemmenleiste so, dass sich die kleinen Schrauben auf der linken Seite befinden, und setzen Sie entsprechend der Verdrahtung für das externe Gerät Drähte in die Steckanschlüsse vorne in der Leiste ein. Ziehen Sie die Schrauben fest, um den Draht zu sichern.

3. Schließen Sie die Klemmenleiste am Relaiskontakt an, und ziehen Sie die Schrauben vorne an der Leiste mit einem 2,5 mm-Schlitzschraubendreher fest.
4. Verbinden Sie das andere Ende der Drähte mit dem externen Gerät.

Wiederholen Sie diese Schritte, um ein Meldegerät für den anderen Alarmtyp anzuschließen.

Abbildung 30: Alarmrelaiskontakte



Anschließen der I/O-Karten-Kabel

Verbinden Sie die I/O-Karten mit dem Netzwerk, indem Sie die Netzwerkkabel anschließen. Gehen Sie folgendermaßen vor (siehe Abbildung 31 auf Seite 63, die eine Glasfaser-I/O-Karte zeigt):

1. Sie benötigen die für die I/O-Karte erforderliche Kabelart in ausreichender Länge.
2. Wenn der Kabelsteckeranschluss mit einer Gummischutzkappe versehen ist, entfernen Sie die Kappe.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

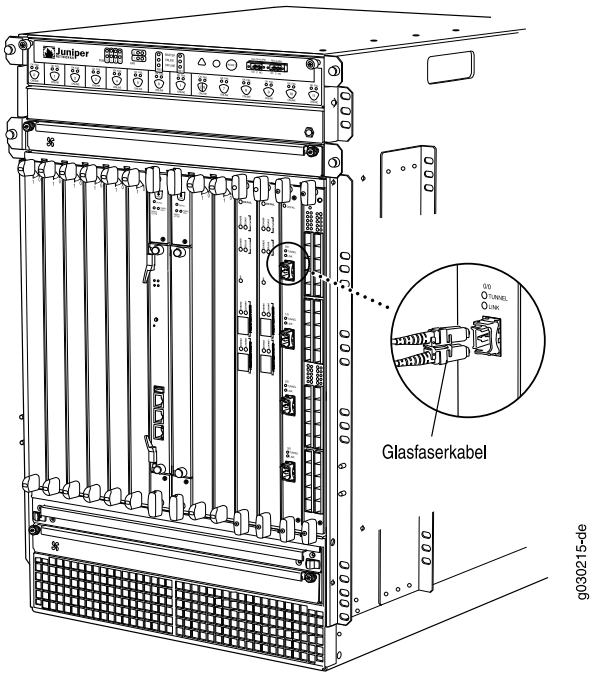
VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

3. Stecken Sie den Kabelstecker in den entsprechenden Anschluss auf der I/O-Karten-Faceplate.
4. Ordnen Sie das Kabel im Kabelverwaltungssystem wie folgt an, um ein Herausgleiten des Kabels oder das Entstehen von Belastungspunkten zu verhindern: Bringen Sie das Kabel so an, dass es beim Herunterhängen nicht sein eigenes Gewicht stützen muss. Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel im Kabelverwaltungssystem sorgfältig zu einer Schleife zusammen. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

Abbildung 31: Anschließen eines Kabels an einer I/O-Karte



Kapitel 9

Erdung und Stromversorgung für das Services-Gateway

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 65
- Erdung des Services-Gateways auf Seite 66
- Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway auf Seite 66
- Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways auf Seite 68
- Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway auf Seite 69
- Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways auf Seite 72
- Ausschalten des Services-Gateways auf Seite 74

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Sie benötigen die folgenden Werkzeuge und Teile, um das Gerät zu erden und mit Strom zu versorgen:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- 2,5 mm-Schlitzschraubendreher (–)
- 9 mm-Innensechskantschlüssel oder Inbusschlüssel mit einem Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm zum Festziehen von Muttern auf den Anschlussbolzen jedes Netzteils (bei gleichstrombetriebenen Geräten)

VORSICHT: Verwenden Sie keinen metrischen Steckschlüssel. Ein Werkzeug, das nicht genau passt, kann die Muttern beschädigen. Wenn kein 9 mm-Steckschlüssel verfügbar ist, können Sie eine Zange oder einen verstellbaren Schraubenschlüssel verwenden.

- Drahtzangen
- Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)

Erdung des Services-Gateways

Sie erden das Gerät, indem Sie ein Erdungskabel mit zwei 1/4-20 Zoll UNC-Schrauben zuerst an Masse und dann an die Erdungspunkte des Chassis anschließen. Sie müssen die Erdungskabel selbst bereitstellen (die Kabelschuhe sind im Lieferumfang des Geräts enthalten). Die technischen Daten der Erdungskabel finden Sie unter „Technische Daten zur Chassiserdung“ auf Seite 197.

1. Stellen Sie sicher, dass ein geprüfter Elektriker den mit dem Gerät gelieferten Kabelschuh an das Erdungskabel angeschlossen hat.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem für den Standort zugelassenen Erdungspunkt. Weitere Informationen können Sie den Anweisungen für Ihren Standort entnehmen.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Erdungsoberflächen sauber sind und glänzen, bevor Sie Erdungsverbindungen herstellen.
4. Schließen Sie das Erdungskabel an einen geeigneten Erdungsanschluss an.
5. Trennen Sie das Erdungsband, das vor elektrostatischer Entladung schützt, vom Erdungspunkt des Standorts.
6. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
7. Legen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels über die Erdungspunkte, die sich oben an der Rückseite des Chassis befinden. Das linke Paar ist für Schrauben der Größe M6 und das rechte Paar für Schrauben mit einem UNC-Gewinde von 1/4-20 Zoll vorgesehen.
8. Befestigen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels an den Erdungspunkten, indem Sie zuerst die Unterlegscheiben aufsetzen und dann die Schrauben anziehen.
9. Verkleiden Sie das Erdungskabel, und stellen Sie sicher, dass es keine Komponenten des Geräts berührt, den Zugang zu den Komponenten nicht behindert und nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.

Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway

Sie schließen das Services-Gateway an Wechselstrom an, indem Sie die Wechselstromquellen mit Stromkabeln mit den Wechselstromgeräteanschlüssen verbinden, die sich im Chassis direkt über den Netzteilen befinden. Die technischen Daten der Netz- und Erdungskabel finden Sie unter „Technische Daten der Wechselstromkabel“ auf Seite 201 und „Technische Daten zur Chassiserdung“ auf Seite 197.

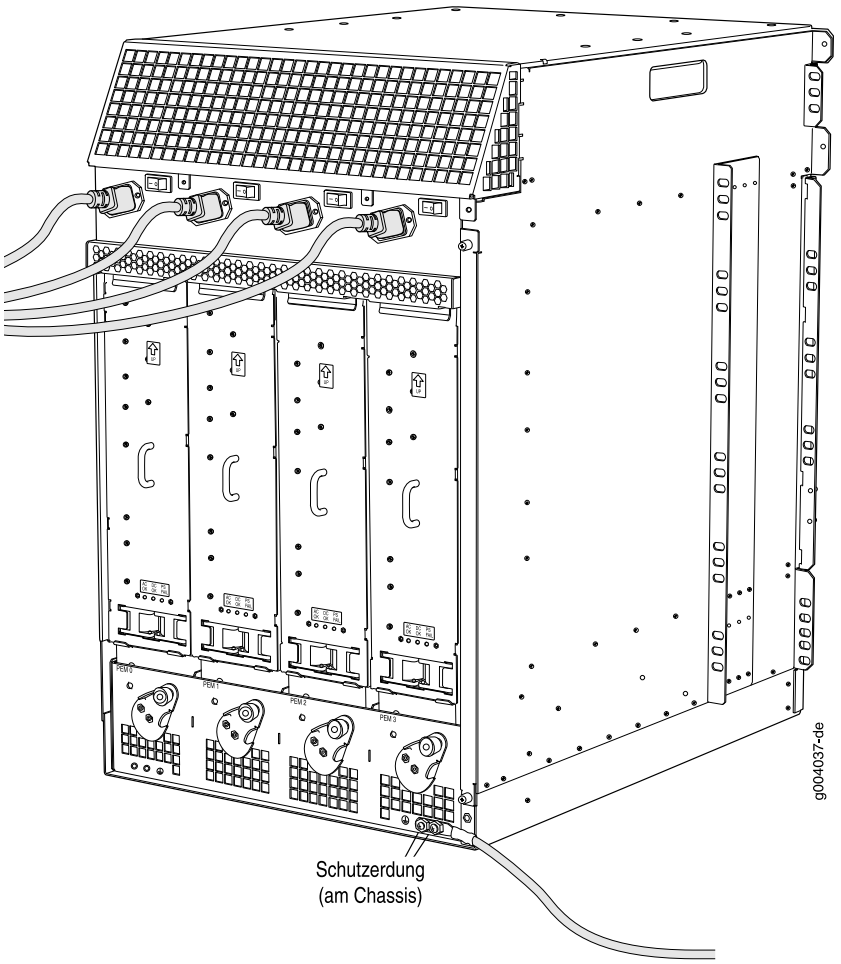
So schließen Sie die Wechselstromkabel an das Gerät an (siehe Abbildung 32 auf Seite 68):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Schließen Sie das Erdungskabel an einen geeigneten Erdungsanschluss an.
3. Stellen Sie sicher, dass ein geprüfter Elektriker den mit dem Services-Gateway gelieferten Kabelschuh an das Erdungskabel angeschlossen hat.
4. Stellen Sie sicher, dass die Erdungsoberflächen sauber sind und glänzen, bevor Sie Erdungsverbindungen herstellen.
5. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
6. Legen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels über die Erdungspunkte. Das linke Paar ist für Schrauben der Größe M6 und das rechte Paar für Schrauben mit einem UNC-Gewinde von 1/4-20 Zoll vorgesehen.
7. Befestigen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels an den Erdungspunkten, indem Sie zuerst die Unterlegscheiben aufsetzen und dann die Schrauben anziehen.
8. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel richtig angeschlossen ist, dass es keine Gerätekomponenten berührt und den Zugang zu Komponenten des Services-Gateways nicht behindert und dass es nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.
9. Verwenden Sie die mit dem Services-Gateway gelieferten Stromkabel, die den richtigen Stecker für Ihren geografischen Standort besitzen sollten (siehe „Technische Daten der Wechselstromkabel“ auf Seite 201).
10. Schalten Sie den Netzschalter neben dem Geräteanschluss am Netzteil aus (Position **O**).
11. Stecken Sie den Stecker des Stromkabels in eine externe Wechselstromsteckdose.

HINWEIS: Jedes Netzteil muss an eine dedizierte Wechselstromquelle und einen dedizierten externen Leistungsschutzschalter angeschlossen sein. Es wird empfohlen, einen Leistungsschutzschalter mit mindestens 15 A (250 VAC) zu verwenden, je nach geltenden Vorschriften.

12. Verkleiden Sie das Netzkabel entsprechend. Stellen Sie sicher, dass das Netzkabel den Abluftstrom und den Zugang zu den Gerätekomponenten nicht behindert und nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.
13. Wiederholen Sie die Schritte 9 bis 12 für die anderen Netzteile.

Abbildung 32: Anschließen des Services-Gateways an die Wechselstromversorgung



Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways

So schalten Sie ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway ein:

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Stellen Sie sicher, dass die Netzteile vollständig in das Chassis eingesetzt sind.
3. Prüfen Sie, ob das Netzkabel fest an den Geräteanschluss angeschlossen ist.
4. Stellen Sie sicher, dass ein externes Verwaltungsgerät mit einem der Anschlüsse des Routingmoduls verbunden ist (AUX, CONSOLE oder ETHERNET). Weitere Informationen zum Anschließen von Verwaltungsgeräten finden Sie unter „Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte“ auf Seite 59.
5. Schalten Sie die Stromzufuhr zum externen Verwaltungsgerät ein.

6. Schalten Sie den Netzschalter an jedem Netzteil in die Position (|), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn ein Wechselstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht.

   Wenn eine der Status-LEDs anzeigt, dass das Netzteil nicht normal funktioniert, wiederholen Sie die Einbau- und Verkabelungsverfahren wie unter „Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems“ auf Seite 141 beschreiben.

HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten. Warten Sie nach dem Einschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es ausschalten.

Wenn das System beim Einschalten des Netzteils vollständig ausgeschaltet ist, wird das Routingmodul gestartet, sobald das Netzteil seine Startsequenz abgeschlossen hat. Falls Sie das System nach dem Start des Routingmoduls erneut ausschalten müssen, geben Sie zuvor den CLI-Befehl request system halt aus.

Nach dem Einschalten eines Netzteils kann es bis zu 60 Sekunden dauern, bis die Statusanzeigen – z. B. die Status-LEDs am Netzteil und die Anzeige des Befehls show chassis – anzeigen, dass das Netzteil normal funktioniert. Fehler, die während der ersten 60 Sekunden angezeigt werden, können daher ignoriert werden.

---

7. Überwachen Sie den Startvorgang auf dem externen Verwaltungsgerät, das an das Routingmodul angeschlossen ist, um sicherzustellen, dass das System korrekt gestartet wurde.

Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway

Sie können das Services-Gateway mit Gleichstrom versorgen, indem Sie die Netzkabel der Gleichstromquellen an die Anschlussbolzen auf den Netzteil-Faceplates anschließen. Zur Stromversorgung des Services-Gateways müssen Sie Erdungs- und Stromkabel bereitstellen (die Kabelschuhe sind im Lieferumfang des Services-Gateways enthalten). Die technischen Daten der Netz- und Erdungskabel finden Sie unter „Technische Daten zur Chassiserdung“ auf Seite 197 und „Technische Daten für Gleichstromkabel“ auf Seite 206.

So schließen Sie die Netzkabel der Gleichstromquelle an das Services-Gateway an:

1. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und dass bei der Installation kein Strom durch die Kabelleitungen fließen kann.

VORSICHT: Sie müssen sicherstellen, dass die Polarität der Stromanschlüsse korrekt ist. Die Kabel der Stromquelle sind möglicherweise mit (+) und (–) beschriftet, um die Polarität anzuzeigen. Für Gleichstromkabel gibt es keine Standardfarbcodierung. Die von der externen Gleichstromquelle an Ihrem Standort verwendete Farbcodierung bestimmt die Farbcodierung für die Leitungen der Stromkabel, die an die Anschlussbolzen der Netzteile angeschlossen sind.

---

2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem für den Standort zugelassenen Erdungspunkt. Weitere Informationen können Sie den Anweisungen für Ihren Standort entnehmen.
3. Schließen Sie das Erdungskabel an einen geeigneten Erdungsanschluss an.
4. Stellen Sie sicher, dass ein geprüfter Elektriker den mit dem Services-Gateway gelieferten Kabelschuh an das Erdungskabel angeschlossen hat.
5. Stellen Sie sicher, dass die Erdungsoberflächen sauber sind und glänzen, bevor Sie Erdungsverbindungen herstellen.
6. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
7. Legen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels über die Erdungspunkte. Das linke Paar ist für Schrauben der Größe M6 und das rechte Paar für Schrauben mit einem UNC-Gewinde von 1/4-20 Zoll vorgesehen.
8. Befestigen Sie den Kabelschuh des Erdungskabels an den Erdungspunkten, indem Sie zuerst die Unterlegscheiben aufsetzen und dann die Schrauben anziehen.
9. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel richtig angeschlossen ist, dass es keine Gerätekomponenten berührt und den Zugang zu Komponenten des Services-Gateways nicht behindert und dass es nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.
10. Verkleiden Sie das Erdungskabel, und stellen Sie sicher, dass es keine Komponenten des Services-Gateways berührt, den Zugang zu den Komponenten nicht behindert und nicht im Weg liegt oder eine Stolperfalle bildet.
11. Schalten Sie den Stromkreisunterbrecher auf der Netzteil-Faceplate in die Position OFF.
12. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
13. Normalerweise sind das Kabel im RTN-Anschluss am Gehäuseeingang und der RTN-Anschluss für die Batterie/Stromversorgung an das gleiche Potenzial angeschlossen wie der Gebäudeanschluss GND. Prüfen Sie den Ohm-Ausgang des 48V- und RTN-Kabels zur Chassismasse, um vor dem Anschluss an das Netzteil sicherzustellen, dass die Beschriftungen korrekt sind. In einem typischen

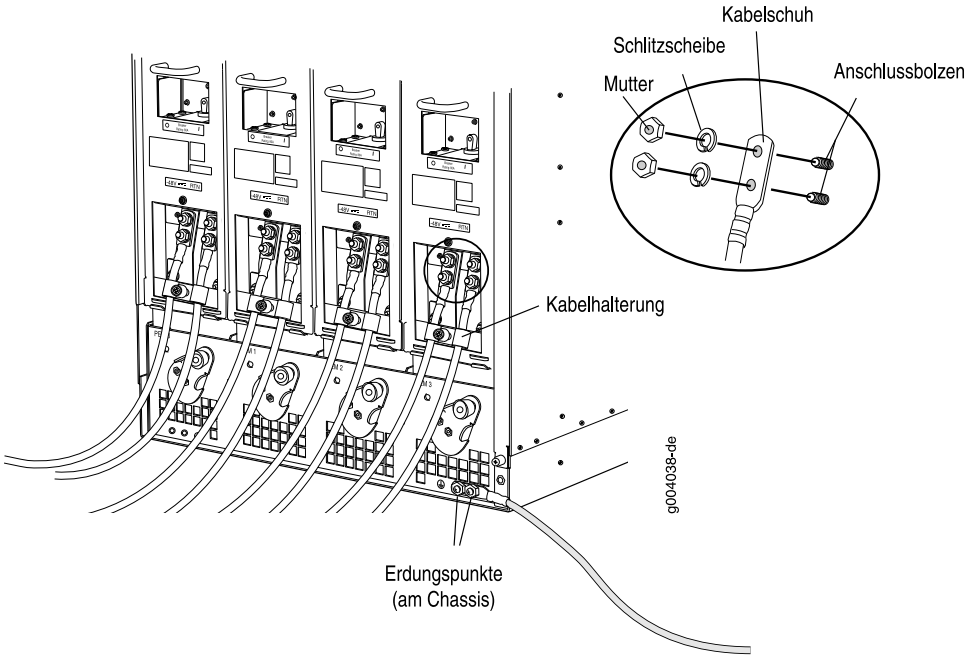
Stromverteilungsschema, bei dem der Anschluss –48V RTN mit der Chassismasse an der Batterie verbunden ist, findet eine Messung am Rückleitungskabel und am –48V-Kabel statt.

14. Lösen Sie die Muttern und Unterlegscheiben von den Anschlussbolzen.
15. Bringen Sie die Kabelschuhe an den Netzkabeln der Gleichstromquelle an den Anschlussbolzen an. Achten Sie darauf, dass die Kabel keine Services-Gateway-Komponenten berühren oder im Weg liegen (siehe Abbildung 33 auf Seite 72).
    - Schließen Sie den positiven (+) Kabelschuh des Gleichstromkabels an den Anschluss RTN (Rückleitung) an.
    - Schließen Sie den negativen (-) Kabelschuh des Gleichstromkabels an den Anschluss –48V (Eingang) an.

HINWEIS: Die Gleichstromnetzteile in PEM0 und PEM1 müssen durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung A, die Gleichstromnetzteile in PEM2 und PEM3 durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung B mit Strom versorgt werden. Diese Konfiguration sorgt für die im Allgemeinen verwendete A/B-Redundanz der Stromzufuhren für das System. Informationen zum Anschließen von Gleichstromquellen finden Sie unter „Technische Daten für Gleichstromkabel“ auf Seite 206.

16. Befestigen Sie jeden Kabelschuh des Netzkabels an den Anschlussbolzen, indem Sie zuerst die Schlitzscheibe aufsetzen und dann die Mutter anziehen. Wenden Sie für jede Mutter ein Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm an.
17. Lösen Sie die unverlierbare Schraube an der Kabelhalterung am unteren Rand der Netzteil-Faceplate.
18. Führen Sie das positive und negative Gleichstromkabel durch die linke und rechte Seite der Kabelhalterung.
19. Ziehen Sie die unverlierbare Schraube an der Kabelhalterung fest, um die Stromkabel zu fixieren.
20. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
21. Stellen Sie sicher, dass die Erdungs- und Netzkabel korrekt angeschlossen sind, keine Komponenten des Services-Gateways berühren oder den Zugang zu den Komponenten behindern, und dass sie nicht im Weg liegen und eine Stolperfalle bilden.
22. Wiederholen Sie die Schritte 11 bis 21 für die anderen Netzteile.

Abbildung 33: Anschließen des Services-Gateways an die Gleichstromversorgung



Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways

WARNHINWEIS: Führen Sie das folgende Verfahren aus, um sicherzustellen, dass am Gleichstromkreis keine Spannung anliegt. Um sicherzustellen, dass der Strom vollständig ausgeschaltet ist, suchen Sie auf der Konsole nach dem Leistungsschutzschalter für den Gleichstromkreis, und schalten Sie den Leistungsschutzschalter in die AUS-Position. Befestigen Sie den Ein-/Aus-Knopf mit Klebeband in der AUS-Position.

VORSICHT: Verwenden Sie niemals gleichzeitig Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile im gleichen Services-Gateway. Hierdurch kann das Services-Gateway beschädigt werden.

So schalten Sie ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway ein:

1. Stellen Sie sicher, dass ein externes Verwaltungsgerät mit einem der Anschlüsse des Routingmoduls verbunden ist (AUX, CONSOLE oder ETHERNET). Weitere Informationen zum Anschließen von Verwaltungsgeräten finden Sie unter „Anschließen des Services-Gateways an Verwaltungs- und Alarmgeräte“ auf Seite 59.
2. Schalten Sie die Stromzufuhr zum externen Verwaltungsgerät ein.
3. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der

Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.

4. Stellen Sie sicher, dass die Netzteile vollständig in das Chassis eingesetzt sind.
5. Stellen Sie sicher, dass die Kabel der Stromquelle mit dem richtigen Anschluss verbunden sind: das positive (+) Kabel der Stromversorgung mit dem Rückleitungsanschluss (mit der Beschriftung RETURN) und das negative (–) Kabel der Stromversorgung mit dem Eingangsanschluss (mit der Beschriftung –48V).
6. Schalten Sie die dedizierten Leistungsschutzschalter ein, um die Gleichstromkabel mit Spannung zu versorgen.
7. Prüfen Sie, ob die LED INPUT OK stetig grün leuchtet. Hierdurch wird das Vorhandensein einer Stromversorgung angezeigt.
8. Gehen Sie wie folgt vor, wenn keine Stromversorgung vorhanden ist:
   - Stellen Sie sicher, dass die Sicherung korrekt eingesetzt ist, und schalten Sie den Unterbrecher im Verteilungssicherungskasten oder in der Sicherungsleiste der Batterie ein.
   - Prüfen Sie die Spannung mit einem Spannungsmesser an den Netzteilanschlüssen, um den richtigen Spannungspegel und die richtige Polarität sicherzustellen.
9. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter an allen Netzgeräten in die Position ON — , und beobachten Sie die Status-LEDs an allen Netzteil-Faceplates. Wenn ein Gleichstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs PWR OK, BREAKER ON und INPUT OK stetig.

   Wenn eine der Status-LEDs anzeigt, dass das Netzteil nicht normal funktioniert, wiederholen Sie die Einbau- und Verkabelungsverfahren wie unter „Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems“ auf Seite 141 beschreiben.

HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten. Warten Sie nach dem Einschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es ausschalten.

Wenn das System beim Einschalten des Netzteils vollständig ausgeschaltet ist, wird das Routingmodul gestartet, sobald das Netzteil seine Startsequenz abgeschlossen hat. Falls Sie das System nach dem Start des Routingmoduls erneut ausschalten müssen, geben Sie zuvor den CLI-Befehl request system halt aus.

Nach dem Einschalten eines Netzteils kann es bis zu 60 Sekunden dauern, bis die Statusanzeigen – z. B. die Status-LEDs am Netzteil und die Anzeige des Befehls show chassis – anzeigen, dass das Netzteil normal funktioniert. Fehler, die während der ersten 60 Sekunden angezeigt werden, können daher ignoriert werden.

---

10. Überwachen Sie den Startvorgang auf dem externen Verwaltungsgerät, das an das Routingmodul angeschlossen ist, um sicherzustellen, dass das System korrekt gestartet wurde.

Ausschalten des Services-Gateways

Bevor Sie SPCs einbauen oder entfernen, müssen Sie das Services-Gateway ausschalten:

1. Führen Sie auf dem externen Verwaltungsgerät, das mit dem Routingmodul verbunden ist, den Befehl request system halt aus. Durch den Befehl wird das Routingmodul sicher ausgeschaltet, sodass die Statusinformationen erhalten bleiben.

   ```
   user@host> request system halt
   ```

   Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde. Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.

3. Schalten Sie bei einem wechselstrombetriebenen Services-Gateway den Leistungsschutzschalter im Chassis über jedem Netzteil aus (Position O). Schalten Sie bei einem gleichstrombetriebenen Services-Gateway den Leistungsschutzschalter an jeder Netzteil-Faceplate aus (Position OFF).

Kapitel 10

Konfigurieren der JUNOS-Software

Das Services-Gateway wird mit vorinstallierter JUNOS-Software geliefert, die konfiguriert werden kann, sobald das Gerät eingeschaltet wurde. Sie erhalten drei Kopien der Software: eine auf einer CompactFlash-Karte (sofern installiert) im Routingmodul, eine auf der Festplatte des Routingmoduls und eine auf einem USB-Flash-Laufwerk, das in den Steckplatz in der Faceplate des Routingmoduls eingesetzt werden kann.

Beim Start versucht das Gerät zuerst, das Abbild auf dem USB-Flash-Laufwerk zu starten. Wenn kein USB-Flash-Laufwerk am Routingmodul angeschlossen ist oder der Versuch aus anderen Gründen fehlschlägt, versucht das Gerät, als Nächstes das Abbild auf der CompactFlash-Karte (sofern installiert) und zum Schluss das Abbild auf der Festplatte zu starten.

Das Services-Gateway wird mit JUNOS CLI-Befehlen konfiguriert, die Sie auf einer Konsole (angeschlossen am Port CONSOLE des Routingmoduls) oder über eine Telnet-Verbindung mit einem Netzwerk (verbunden mit dem Port ETHERNET des Routingmoduls) ausführen.

Tragen Sie vor dem Konfigurieren des Geräts die folgenden Informationen zusammen:

- Gerätename, der im Netzwerk verwendet wird
- Domänenname des Geräts
- IP-Adresse und Informationen zur Präfixlänge für die Ethernet-Schnittstelle
- IP-Adresse eines Standardrouters
- IP-Adresse eines DNS-Servers
- Kennwort für den Benutzer „root“

Bei diesem Verfahren wird das Gerät an das Netzwerk angeschlossen. Die Weiterleitung von Datenverkehr ist jedoch nicht möglich. Vollständige Informationen zum Aktivieren der Datenverkehrweiterleitung über das Gerät finden Sie in den entsprechenden JUNOS-Handbüchern zur Softwarekonfiguration.

So konfigurieren Sie die Software:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät wie unter „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 68 oder „Einschalten eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 72 beschrieben eingeschaltet wurde.
2. Melden Sie sich als Benutzer „root“ an. Es gibt kein Kennwort.

3. Öffnen Sie die Befehlszeilenschnittstelle.

   ```
   root# cli
   root@>
   ```

4. Wechseln Sie in den Konfigurationsmodus.

   ```
   configure
   [edit]
   root@#
   ```

5. Legen Sie das root-Authentifizierungskennwort fest, indem Sie ein Klartextkennwort, ein verschlüsseltes Kennwort oder eine Zeichenfolge für den öffentlichen SSH-Schlüssel (DSA oder RSA) eingeben.

   ```
   [edit]
   root@# set system root-authentication plain-text-password
   New Password: Kennwort
   Retype new password: Kennwort
   ```

6. Konfigurieren Sie auf dem Gerät ein Administratorkonto.

   ```
   [edit]
   root@# set system login user admin class super-user authentication
     plain-text-password
   ```

7. Konfigurieren Sie das Kennwort für das Administratorkonto.

   ```
   [edit]
   root@# set system root-authentication plain-text-password
   ```

8. Führen Sie ein Commit für die Konfiguration aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

   ```
   [edit]
   root@# commit
   ```

9. Melden Sie sich als der Administrator an, den Sie in Schritt 6 konfiguriert haben.
10. Konfigurieren Sie den Namen des Geräts. Wenn der Name Leerzeichen enthält, muss er in Anführungszeichen (" ") eingeschlossen werden.

    ```
    configure
    [edit]
    admin@# set system host-name Hostname
    ```

11. Konfigurieren Sie die IP-Adresse und Präfixlänge für die Ethernet-Schnittstelle des Geräts.

    ```
    [edit]
    admin@# set interfaces fxp0 unit 0 family inet address Adresse/Präfixlänge
    ```

12. Konfigurieren Sie die Datenverkehrsschnittstelle.

    ```
    [edit]
    admin@# set interfaces ge-6/2/0 unit 0 family inet address Adresse/Präfixlänge
    admin@# set interfaces ge-6/3/5 unit 0 family inet address Adresse/Präfixlänge
    ```

13. Konfigurieren Sie die Standardroute.

```
[edit]
admin@# set routing-options static route 0.0.0.0/0 next-hop Gateway
```

14. Konfigurieren Sie die grundlegenden Sicherheitszonen, und binden Sie sie an die Datenverkehrsschnittstellen.

```
[edit]
admin@# set security zones security-zone trust interfaces ge-6/3/5
admin@# set security zones security-zone untrust interfaces ge-6/2/0
```

15. Konfigurieren Sie die grundlegenden Sicherheitsrichtlinien.

```
[edit]
admin@# set security policies from-zone trust to-zone untrust policy
   Richtlinienname match source-address any destination-address any application
   any
root@# set security policies from-zone trust to-zone untrust policy
   Richtlinienname then permit
```

16. Überprüfen Sie die Gültigkeit der Konfiguration.

```
[edit]
admin@# commit check
configuration check succeeds
```

17. Führen Sie ein Commit für die Konfiguration aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

```
[edit]
admin@# commit
commit complete
```

18. Optional können Sie die Konfiguration anzeigen, um sicherzustellen, dass sie korrekt ist.

```
admin@# show

## Last changed: 2008-05-07 22:43:25 UTC
version "9.2I0 [builder]";
system {
    autoinstallation;
    host-name henbert;
    root-authentication {
        encrypted-password "$1$oTVn2KY3$uQe4xzQCxpR2j7sKuV.Pa0"; ##
SECRET-DATA
    }
    login {
        user admin {
            uid 928;
            class super-user;
            authentication {
                encrypted-password "$1$cdOPmACd$QvreBsJkNR1EFOuurTBkE.";
 ## SECRET-DATA
            }
        }
    }
```

```
    services {
        ssh;
       web-management {
            http {
                interface ge-0/0/0.0;
            }
        }
    }
    syslog {
        user * {
            any emergency;
        }
        file messages {
            any any;
            authorization info;
        }
        file interactive-commands {
            interactive-commands any;
        }
    }
    license {
        autoupdate {
            url https://ae1.juniper.net/junos/key_retrieval;
        }
    }
}
interfaces {
    ge-0/0/0 {
        unit 0;
    }
    ge-6/2/0 {
        unit 0 {
            family inet {
                address 5.1.1.1/24;
            }
        }
    }
    ge-6/3/5 {
        unit 0 {
            family inet {
                address 192.1.1.1/24;
            }
        }
    }
    fxp0 {
        unit 0 {
            family inet {
                address 192.168.10.2/24;
            }
        }
    }
}
routing-options {
    static {
        route 0.0.0.0/0 next-hop 5.1.1.2;
    }
}
security {
    zones {
        security-zone trust {
            interfaces {
```

```
                ge-6/3/5.0;
            }
        }
        security-zone untrust {
            interfaces {
                ge-6/2/0.0;
            }
        }
    }
    policies {
        from-zone trust to-zone untrust {
            policy bob {
                match {
                    source-address any;
                    destination-address any;
                    application any;
                }
                then {
                    permit;
                }
            }
        }
    }
}
```

19. Führen Sie ein Commit für die Konfiguration aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

```
[edit]
admin@# commit
```

20. Optional können Sie zusätzliche Eigenschaften konfigurieren, indem Sie die erforderlichen Konfigurationsanweisungen hinzufügen. Führen Sie dann ein Commit für die Änderungen aus, um sie auf dem Gerät zu aktivieren.

```
[edit]
admin@host# commit
```

21. Beenden Sie den Konfigurationsmodus, wenn Sie die Konfiguration des Geräts abgeschlossen haben.

```
[edit]
admin@host# exit
admin@host>
```

Teil 3

Verfahren zum Warten und Ersetzen von Hardware und zur Fehlerbehandlung

- Warten von Hardwarekomponenten auf Seite 83
- Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten auf Seite 97
- Ersetzen von Hardwarekomponenten auf Seite 107

Kapitel 11

Warten von Hardwarekomponenten

In diesem Kapitel wird die Wartung der Hardwarekomponenten erläutert, die im Services-Gateway eingebaut sind. Für einige Komponenten, beispielsweise die Craft Interface, ist keine Wartung erforderlich.

Informationen zur Rückgabe eines Teils oder einer Komponente an Juniper Networks zwecks Reparatur oder Ersatz finden Sie unter „Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten“ auf Seite 237.

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 83
- Routinewartung auf Seite 83
- Warten der Kühlsystemkomponenten auf Seite 84
- Warten des Hostsubsystems auf Seite 86
- Warten der I/O-Karten und SPCs auf Seite 88
- Warten der I/O-Karten-Kabel auf Seite 90
- Handhabung und Lagerung von Karten auf Seite 91
- Warten der Netzteile auf Seite 95

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Für die Wartung der Hardwarekomponenten benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- ESD-Erdungsarmband
- Schlitzschraubendreher (–)
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 2

Routinewartung

Um eine optimale Leistung des Services-Gateways zu gewährleisten, sollten die folgenden vorbeugenden Wartungsmaßnahmen regelmäßig ausgeführt werden:

- Überprüfen Sie den Einbaustandort auf Feuchtigkeit, lose Drähte oder Kabel und übermäßige Staubentwicklung. Stellen Sie sicher, dass die Luftströmung um das Gerät und die Luftzufuhr durch die Belüftungsöffnungen nicht behindert werden.

- Überprüfen Sie die Statusanzeigegeräte auf der Craft Interface (Systemalarme und LEDs).
- Überprüfen Sie den Luftfilter vorne an der Unterseite des Services-Gateways, und ersetzen Sie ihn alle sechs Monate, um eine optimale Leistung des Kühlsystems zu gewährleisten. Ohne Luftfilter darf das Gerät nur wenige Minuten betrieben werden. Wartungsanweisungen finden Sie unter „Warten des Luftfilters“ auf Seite 84.

Warten der Kühlsystemkomponenten

Dieser Abschnitt ist in folgende Themen untergliedert:

- Warten des Luftfilters auf Seite 84
- Warten von Lüftereinsätzen auf Seite 84

Warten des Luftfilters

Prüfen Sie den Luftfilter regelmäßig auf Staub und Rückstände. Die Luftfilter verschleißen im Laufe der Zeit und sollten daher regelmäßig ausgetauscht werden. Tauschen Sie den Luftfilter (auch den Ersatzluftfilter) alle sechs Monate aus. Ersatzluftfilter sollten innerhalb eines Jahres nach dem Herstellungsdatum verwendet werden. Prüfen Sie das Herstellungsdatum auf dem Filter. Verfahren zum Ersetzen des Luftfilters finden Sie unter „Ersetzen des Luftfilters“ auf Seite 116.

VORSICHT: Beim Betrieb des Services-Gateways muss der Luftfilter immer eingebaut sein. Da die Lüfter sehr leistungsfähig sind, können durch das Ansaugen ungefilterter Luft kleine Teile von Leitungen/Kabeln oder anderen Materialien in das Services-Gateway gelangen. Hierdurch können die Komponenten des Services-Gateways beschädigt werden.

Lagern Sie die Ersatzfilterteile an einem dunklen, kühlen und trockenen Ort. Die Lebensdauer von Filterteilen kann erheblich verkürzt werden, wenn diese bei höheren Temperaturen oder an Orten gelagert werden, an denen sie ultravioletter Strahlung, Kohlenwasserstoffemissionen oder Lösungsmitteldämpfen ausgesetzt sind.

Warten von Lüftereinsätzen

Jeder Lüftereinsatz enthält mehrere Lüfter, die im Einklang miteinander betrieben werden, um die Komponenten des Services-Gateways zu kühlen. Wenn ein Lüfter ausfällt, passt das Hostsubsystem die Geschwindigkeit der verbleibenden Lüfter so an, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist. Bei Ausfall eines Lüfters wird ein roter Alarm und beim Ausbauen eines Lüfters ein gelber Alarm ausgelöst.

Geben Sie den Befehl show chassis environment ein, um den Status des Kühlsystems anzuzeigen. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment
Class Item                  Status     Measurement
Temp  PEM 0                         OK         40 degrees C / 104 degrees F
```

```
PEM 1                          Absent
PEM 2                          Absent
PEM 3                          OK         40 degrees C / 104 degrees F
Routing Engine 0               OK         39 degrees C / 102 degrees F

Routing Engine 1               OK         42 degrees C / 107 degrees F
CB 0 Intake                    OK         26 degrees C / 78 degrees F
CB 0 Exhaust A                 OK         27 degrees C / 80 degrees F
CB 0 Exhaust B                 OK         27 degrees C / 80 degrees F
CB 0 ACBC                      OK         26 degrees C / 78 degrees F
CB 0 SF A                      OK         37 degrees C / 98 degrees F
CB 0 SF B                      OK         35 degrees C / 95 degrees F
CB 1 Intake                    OK         27 degrees C / 80 degrees F
CB 1 Exhaust A                 OK         30 degrees C / 86 degrees F
CB 1 Exhaust B                 OK         28 degrees C / 82 degrees F

CB 1 ACBC                      OK         27 degrees C / 80 degrees F
CB 1 SF A                      OK         36 degrees C / 96 degrees F
CB 1 SF B                      OK         36 degrees C / 96 degrees F
CB 2 Intake                    Absent
CB 2 Exhaust A                 Absent
CB 2 Exhaust B                 Absent
CB 2 ACBC                      Absent
CB 2 SF A                      Absent
CB 2 SF B                      Absent
FPC 2 Intake                   OK         22 degrees C / 71 degrees F
FPC 2 Exhaust A                OK         27 degrees C / 80 degrees F
FPC 2 Exhaust B                OK         33 degrees C / 91 degrees F
FPC 2 I3 0 TSensor             OK         33 degrees C / 91 degrees F
FPC 2 I3 0 Chip                OK         35 degrees C / 95 degrees F
FPC 2 I3 1 TSensor             OK         33 degrees C / 91 degrees F
FPC 2 I3 1 Chip                OK         33 degrees C / 91 degrees F
FPC 2 I3 2 TSensor             OK         33 degrees C / 91 degrees F
FPC 2 I3 2 Chip                OK         30 degrees C / 86 degrees F
FPC 2 I3 3 TSensor             OK         30 degrees C / 86 degrees F
FPC 2 I3 3 Chip                OK         30 degrees C / 86 degrees F
FPC 2 IA 0 TSensor             OK         33 degrees C / 91 degrees F
FPC 2 IA 0 Chip                OK         36 degrees C / 96 degrees F
FPC 2 IA 1 TSensor             OK         30 degrees C / 86 degrees F
FPC 2 IA 1 Chip                OK         35 degrees C / 95 degrees F
FPC 4 Intake                   OK         22 degrees C / 71 degrees F
FPC 4 Exhaust A                OK         28 degrees C / 82 degrees F
FPC 4 Exhaust B                OK         31 degrees C / 87 degrees F
FPC 4 I3 0 TSensor             OK         31 degrees C / 87 degrees F
FPC 4 I3 0 Chip                OK         34 degrees C / 93 degrees F
FPC 4 I3 1 TSensor             OK         31 degrees C / 87 degrees F
FPC 4 I3 1 Chip                OK         33 degrees C / 91 degrees F
FPC 4 I3 2 TSensor             OK         31 degrees C / 87 degrees F
FPC 4 I3 2 Chip                OK         29 degrees C / 84 degrees F
FPC 4 I3 3 TSensor             OK         29 degrees C / 84 degrees F
FPC 4 I3 3 Chip                OK         29 degrees C / 84 degrees F
FPC 4 IA 0 TSensor             OK         35 degrees C / 95 degrees F
FPC 4 IA 0 Chip                OK         37 degrees C / 98 degrees F
FPC 4 IA 1 TSensor             OK         31 degrees C / 87 degrees F
FPC 4 IA 1 Chip                OK         35 degrees C / 95 degrees F
FPC 7 Intake                   OK         20 degrees C / 68 degrees F
FPC 7 Exhaust A                OK         21 degrees C / 69 degrees F
FPC 7 Exhaust B                OK         21 degrees C / 69 degrees F
FPC 7 I3 0 TSensor             OK         31 degrees C / 87 degrees F
FPC 7 I3 0 Chip                OK         36 degrees C / 96 degrees F
```

```
      FPC 7 I3 1 TSensor             OK          32 degrees C / 89 degrees F
      FPC 7 I3 1 Chip                OK          35 degrees C / 95 degrees F
      FPC 7 I3 2 TSensor             OK          32 degrees C / 89 degrees F
      FPC 7 I3 2 Chip                OK          30 degrees C / 86 degrees F
      FPC 7 I3 3 TSensor             OK          30 degrees C / 86 degrees F
      FPC 7 I3 3 Chip                OK          31 degrees C / 87 degrees F
      FPC 7 IA 0 TSensor             OK          34 degrees C / 93 degrees F
      FPC 7 IA 0 Chip                OK          37 degrees C / 98 degrees F
      FPC 7 IA 1 TSensor             OK          31 degrees C / 87 degrees F
      FPC 7 IA 1 Chip                OK          35 degrees C / 95 degrees F
Fans  Top Fan Tray Temp              OK          27 degrees C / 80 degrees F
      Top Tray Fan 1                 OK          Spinning at high speed
      Top Tray Fan 2                 OK          Spinning at high speed
      Top Tray Fan 3                 OK          Spinning at high speed
      Top Tray Fan 4                 OK          Spinning at high speed
      Top Tray Fan 5                 OK          Spinning at high speed
      Top Tray Fan 6                 OK          Spinning at high speed
      Bottom Fan Tray Temp           OK          28 degrees C / 82 degrees F

      Bottom Tray Fan 1              OK          Spinning at high speed
      Bottom Tray Fan 2              OK          Spinning at high speed
      Bottom Tray Fan 3              OK          Spinning at high speed
      Bottom Tray Fan 4              OK          Spinning at high speed
      Bottom Tray Fan 5              OK          Spinning at high speed
      Bottom Tray Fan 6              OK          Spinning at high speed
```

HINWEIS: Die Lüfternummern sind neben jedem Lüfter in das Blech des Lüftereinsatzes gestanzt.

Warten des Hostsubsystems

Das Hostsubsystem enthält ein Routingmodul, das direkt in einer SCB eingebaut ist. Befolgen Sie zum Warten der Komponenten des Hostsubsystems die folgenden Richtlinien:

- Überprüfen Sie die LEDs auf der Craft Interface, um Informationen zum Status der Routingmodule zu erhalten. Weitere Informationen zu den LEDs finden Sie unter „Craft Interface“ auf Seite 23.
- Überprüfen Sie die LEDs auf der SCB-Faceplate (siehe Tabelle 8 auf Seite 18).
- Überprüfen Sie die LEDs auf der Faceplate des Routingmoduls (siehe Tabelle 9 auf Seite 21).
- Führen Sie zum Überprüfen des Status des Routingmoduls den Befehl show chassis routing-engine aus. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis routing-engine

Routing Engine status:
  Slot 0:
    Current state                  Master
    Election priority              Master (default)
    Temperature                 36 degrees C / 96 degrees F
    CPU temperature             33 degrees C / 91 degrees F
```

```
  DRAM                      2048 MB
  Memory utilization          12 percent
  CPU utilization:
    User                       1 percent
    Background                 0 percent
    Kernel                     4 percent
    Interrupt                  0 percent
    Idle                      94 percent
  Model                       RE-S-1300
  Serial ID                   1000697084
  Start time                  2008-07-11 08:31:44 PDT
  Uptime                      3 hours, 27 minutes, 27 seconds
  Load averages:              1 minute   5 minute  15 minute
                                  0.44       0.16       0.06
```

- Führen Sie zum Überprüfen des Status der SCBs den Befehl show chassis environment cb aus. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment cb


CB 0 status:
  State                    Online Master
  Temperature              40 degrees C / 104 degrees F
  Power 1
    1.2 V                   1208 mV
    1.5 V                   1521 mV
    1.8 V                   1807 mV
    2.5 V                   2507 mV
    3.3 V                   3319 mV
    5.0 V                   5033 mV
    12.0 V                 12142 mV
    1.25 V                  1243 mV
    3.3 V SM3               3312 mV
    5 V RE                  5059 mV
    12 V RE                11968 mV
  Power 2
    11.3 V bias PEM        11253 mV
    4.6 V bias MidPlane     4814 mV
    11.3 V bias FPD        11234 mV
    11.3 V bias POE 0      11176 mV
    11.3 V bias POE 1      11292 mV
  Bus Revision             42
  FPGA Revision            1
CB 1 status:
  State                    Online Standby
  Temperature              40 degrees C / 104 degrees F
  Power 1
    1.2 V                   1202 mV
    1.5 V                   1514 mV
    1.8 V                   1807 mV
    2.5 V                   2500 mV
    3.3 V                   3293 mV
    5.0 V                   5053 mV
    12.0 V                 12200 mV
    1.25 V                  1260 mV
    3.3 V SM3               3319 mV
    5 V RE                  5059 mV
    12 V RE                12007 mV
```

```
Power 2
  11.3 V bias PEM          11311 mV
  4.6 V bias MidPlane       4827 mV
  11.3 V bias FPD          11330 mV
  11.3 V bias POE 0        11292 mV
  11.3 V bias POE 1        11311 mV
Bus Revision               42
FPGA Revision              1
```

Führen Sie zum Überprüfen des Status einer bestimmten SCB den Befehl show chassis environment cb aus, und geben Sie dabei die Steckplatznummer der SCB an. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment cb 0
CB 0 status:
  State                    Online
  Temperature Intake       66 degrees C / 150 degrees F
  Temperature Exhaust A    67 degrees C / 152 degrees F
  Temperature Exhaust B    73 degrees C / 163 degrees F
  Power
    1.2 V                   1153 mV
    1.5 V                   1417 mV
    1.8 V                   1704 mV
    2.5 V                   2375 mV
    3.3 V                   3138 mV
    5.0 V                   4763 mV
    1.2 V Rocket IO         1160 mV
    1.5 V Rocket IO         1408 mV
    1.8 V RLDRAM            1717 mV
  I2C Slave Revision        15
```

Weitere Informationen zur Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle finden Sie in den JUNOS-Softwarehandbüchern.

Warten der I/O-Karten und SPCs

Das Gerät kann bis zu elf I/O-Karten und Services Processing Cards (SPCs) enthalten, die senkrecht im Platinengehäuse an der Chassisvorderseite angebracht sind (siehe Abbildung 1 auf Seite 6). Führen Sie zum Warten der I/O-Karten und SPCs die folgenden Verfahren regelmäßig aus:

- Überprüfen Sie auf der Craft Interface die entsprechenden LEDs für jeden I/O-Karten- und SPC-Steckplatz. Die LED OK leuchtet konstant grün, wenn eine I/O-Karte oder SPC normal funktioniert. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „I/O-Karten- und SPC-LEDs“ auf Seite 26.
- Überprüfen Sie die LED OK/FAIL auf der Faceplate jeder I/O-Karte und SPC. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Tabelle 4 auf Seite 12 und Tabelle 5 auf Seite 12. Wenn eine I/O-Karte oder SPC einen Fehler feststellt, sendet sie eine Alarmmeldung an das Routingmodul.
- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc aus, um den Status der installierten I/O-Karten und SPCs zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der Wert Online in der Spalte State an, dass die I/O-Karte oder SPC normal funktioniert:

```
user@host> show chassis fpc

        Temp  CPU Utilization (%)   Memory    Utilization (%)
Slot State       (C)  Total  Interrupt      DRAM (MB) Heap     Buffer
  0  Online       41      9          0       1024       15         57
  1  Online       43      5          0       1024       16         57
  2  Online       43     11          0       1024       16         57
  3  Empty
  4  Empty
  5  Online       42      6          0       1024       16         57
```

Fügen Sie im Befehl die Option detail hinzu, um eine detailliertere Ausgabe zu erhalten. Im folgenden Beispiel wird keine Steckplatznummer (optional) angegeben:

```
user@host> show chassis fpc detail

Slot 0 information:
  State                               Online
  Temperature                      41 degrees C / 105 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:33 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 52 seconds
Slot 1 information:
  State                               Online
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:38 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 47 seconds
Slot 2 information:
  State                               Online
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:40 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 45 seconds
Slot 5 information:
  State                               Online
  Temperature                      42 degrees C / 107 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:42 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 43 seconds
```

- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc pic-status aus. Die Steckplätze sind von links nach rechts mit 0 bis 5 nummeriert:

```
user@host> show chassis fpc pic-status
```

```
Slot 0   Online       SRX5k DPC 40x 1GE
  PIC 0  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 1  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 2  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 3  Online       10x 1GE RichQ
Slot 1   Online       SRX5k DPC 40x 1GE
  PIC 0  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 1  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 2  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 3  Online       10x 1GE RichQ
Slot 2   Online       SRX5k DPC 40x 1GE
  PIC 0  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 1  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 2  Online       10x 1GE RichQ
  PIC 3  Online       10x 1GE RichQ
Slot 3   Online       SRX5k SPC
  PIC 0  Offline
  PIC 1  Offline
Slot 4   Online       SRX5k SPC
  PIC 0  Offline
  PIC 1  Offline
```

Eine ausführliche Beschreibung der Befehlsausgabe finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

Warten der I/O-Karten-Kabel

Befolgen Sie zum Warten der I/O-Karten-Kabel die folgenden Richtlinien:

- Verwenden Sie das Kabelverwaltungssystem (siehe Abbildung 12 auf Seite 23), um die Kabel abzustützen und zu verhindern, dass sie herausgleiten oder Belastungspunkte entstehen.
- Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel im Kabelverwaltungssystem zu einer Schleife zusammen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht vom Stecker oder Kabelverwaltungssystem baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.
- Halten Sie die Kabelanschlüsse sauber und frei von Staub oder anderen Partikeln. Solche Verschmutzungen können Leistungsabfälle verursachen. Überprüfen und reinigen Sie die Kabel gegebenenfalls, bevor Sie sie an eine Schnittstelle anschließen.
- Beschriften Sie beide Enden der I/O-Karten-Kabel.

Die folgenden Richtlinien gelten speziell für Glasfaserkabel:

- Wenn Sie ein Glasfaserkabel von einer I/O-Karte abziehen, müssen Sie den Transceiver auf der I/O-Karten-Faceplate und das Ende des Kabels immer mit einer Gummischutzkappe versehen.
- Befestigen Sie Glasfaserkabel, um eine Belastung der Stecker zu verhindern. Bringen Sie die Glasfaserkabel an einer I/O-Karte so an, dass sie nicht

herunterhängen und ihr eigenes Gewicht tragen müssen. Lassen Sie Glasfaserkabel niemals frei vom Stecker herabhängen.

- Biegen Sie das Glasfaserkabel nicht über den Biegeradius hinaus. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.
- Häufiges Anschließen und Abziehen der Glasfaserkabel von optischen Geräten kann kostspielige Beschädigungen der Geräte verursachen. Schließen Sie stattdessen eine kurze Glasfaserkabelverlängerung an das optische Gerät an. Der Verschleiß durch häufiges Anschließen und Abziehen betrifft dann nur das kurze Verlängerungsstück, dessen Austausch einfach und weniger kostspielig ist.
- Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse der Glasfaserkabel immer sauber sind. Mikroskopisch kleine Öl- und Staubablagerungen im Kanal des Transceivers oder Kabelsteckers können zu einem Lichtverlust führen. Die Folge sind eine reduzierte Signalleistung und möglicherweise vorübergehende Probleme mit der optischen Verbindung.

  Verwenden Sie zum Reinigen der Transceiver eine geeignete Glasfaser-Reinigungsvorrichtung, z. B. RIFOCS Glasfaseradapter-Reinigungsstifte (Teilenummer 946). Folgen Sie den Anweisungen der verwendeten Reinigungsvorrichtung.

  Vergewissern Sie sich nach dem Reinigen des Transceivers an der Glasfaser-I/O-Karten-Schnittstelle (oder am Port), dass die Steckerspitze des Glasfaserkabels sauber ist. Verwenden Sie nur ein zugelassenes alkoholfreies Reinigungskit für Glasfaserkabel wie den Opptex Cletop-S® Fiber Cleaner. Folgen Sie den Anweisungen der verwendeten Reinigungsvorrichtung.

Handhabung und Lagerung von Karten

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie Beschädigungen der Karten (I/O-Karten, SPCs und Hostsubsysteme) vermeiden, die Sie im Services-Gateway einbauen. Viele Komponenten auf den Karten sind sehr empfindlich.

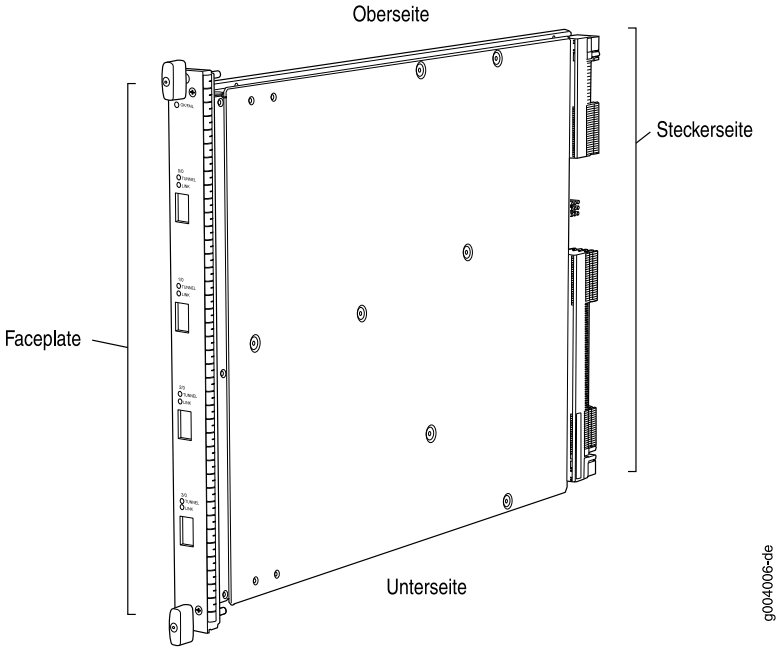
VORSICHT: Werden die Karten nicht entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch gehandhabt, kann dies zu irreparablen Schäden führen.

In diesem Abschnitt wird das Halten der Karten in senkrechter und waagerechter Position beschrieben. Dabei werden unabhängig von der Position für die vier Seiten der Karte dieselben Begriffe verwendet (siehe Abbildung 34 auf Seite 92):

- Faceplate – die Seite der Karte mit den Steckern, an die Kabel oder Anschlüsse für SFP- oder XFP-Transceiver angeschlossen werden
- Steckerseite – die Seite gegenüber der Faceplate, auf der sich die Stecker für die Verbindung mit der Midplane befinden
- Oberseite – die Seite, die beim Senkrechthalten der Karte oben ist
- Unterseite – die Seite, die beim Senkrechthalten der Karte unten ist

HINWEIS: Die Anweisungen in diesem Abschnitt gelten für alle Kartentypen.

Abbildung 34: Kartenseiten



Halten der Karten

Sie können eine Karte beim Tragen senkrecht oder waagerecht halten.

HINWEIS: Eine Karte wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich beim Anheben der Karte auf dieses Gewicht ein.

So halten Sie eine Karte in senkrechter Position:

1. Positionieren Sie die Karte so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt. Der Text auf der Karte muss sich rechts oben und der EMV-Streifen muss sich auf der rechten Seite befinden.
2. Legen Sie eine Hand etwa ein Viertel der Seitenlänge unter der Oberseite der Karte um die Faceplate. Üben Sie keinen starken Druck aus, damit sich der EMV-Schutzstreifen nicht verformt.
3. Halten Sie mit der anderen Hand die Unterseite der Karte fest.

Wenn die Karte in waagerechter Position ist, bevor Sie sie hochheben, legen Sie die linke Hand um die Faceplate und die rechte Hand an die Unterseite.

So halten Sie eine Karte in waagerechter Position:

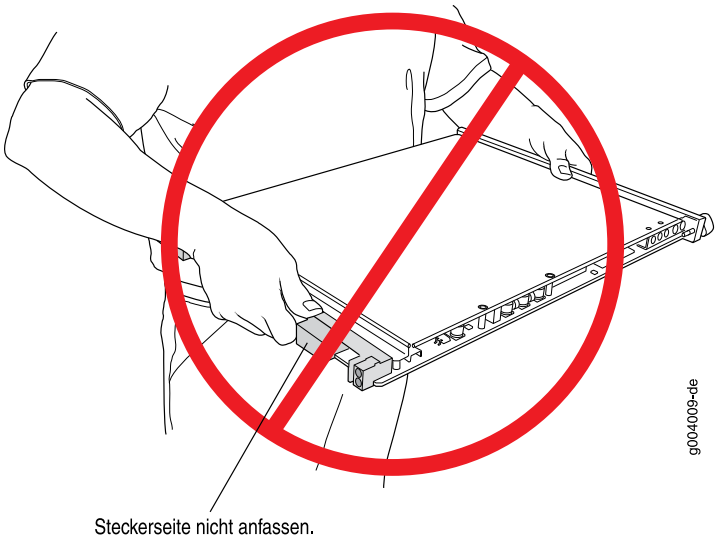
1. Positionieren Sie die Karte so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt.
2. Halten Sie die Oberseite mit der linken Hand und die Unterseite mit der rechten Hand fest.

Sie können die Faceplate beim Tragen gegen Ihren Körper abstützen.

Setzen Sie die Karte, während Sie sie tragen, keinen Stößen aus. Die Kartenkomponenten sind sehr empfindlich.

Halten Sie die Karte nur an den in diesem Handbuch genannten Stellen fest. Fassen Sie niemals die Steckerseite an. Dies gilt besonders für den Netzstecker in der Ecke zur Unterseite (siehe Abbildung 35 auf Seite 93).

Abbildung 35: Halten Sie die Karte nicht an der Steckerseite fest.

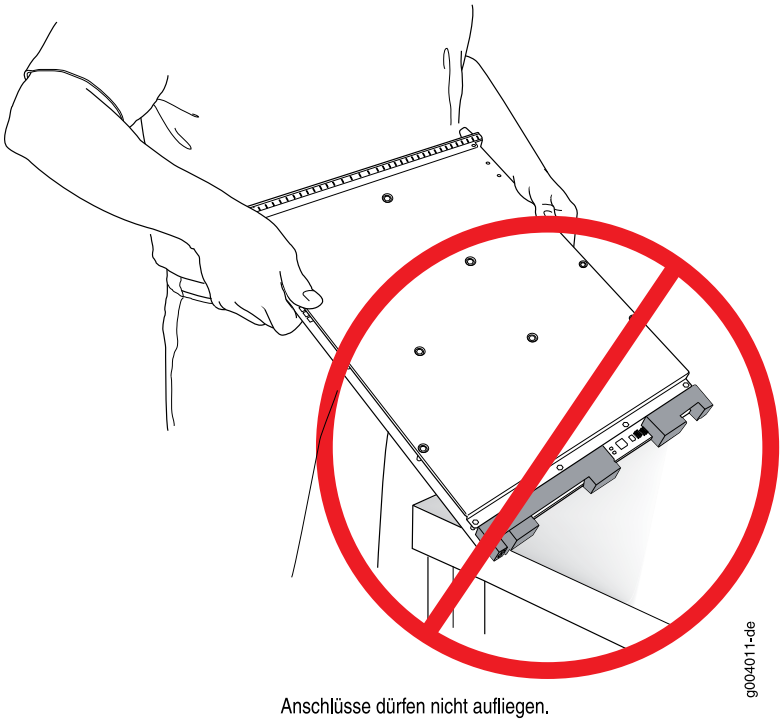


Tragen Sie die Karte niemals nur mit einer Hand an der Faceplate.

Setzen Sie keine der Kartenseiten direkt auf einer harten Oberfläche ab (siehe Abbildung 36 auf Seite 94).

Stapeln Sie die Karten nicht.

Abbildung 36: Setzen Sie die Kartenseiten nicht auf harten Flächen ab.



Anschlüsse dürfen nicht aufliegen.

Wenn Sie die Karte kurz auf einer Oberfläche absetzen müssen, während Sie sie von der senkrechten in die waagerechte Position bringen, schützen Sie die Kartenseite, indem Sie Ihre Hand zwischen die Kartenseite und die Oberfläche halten.

Lagerung der Karten

Karten müssen folgendermaßen gelagert werden:

- Im Gerätechassis
- Im Versandcontainer einer Ersatzkarte
- Waagerecht mit der Blechseite nach unten

Für die Lagerung auf einer waagerechten Oberfläche oder im Versandcontainer muss die Karte immer in einem Antistatikbeutel verpackt werden. Da die Karte schwer ist und Antistatikbeutel leicht reißen, sollte die Karte von zwei Personen im Beutel verpackt werden. Eine Person hält die Karte in waagerechter Position mit der Faceplate zum Körper, während die andere Person die Beutelöffnung über die Steckerseite der Karte schiebt.

Wenn Sie die Karte allein in einem Beutel verpacken müssen, legen Sie sie dazu waagerecht mit der Blechseite nach unten auf eine ebene, stabile Oberfläche. Positionieren Sie die Karte so, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt. Schieben Sie die Steckerseite der Karte vorsichtig in die Beutelöffnung, und ziehen Sie den Beutel in Ihre Richtung.

Stapeln Sie die Karten niemals unter oder auf anderen Komponenten.

Warten der Netzteile

Befolgen Sie zum Warten der Netzteile die folgenden Richtlinien:

- Führen Sie zum Überprüfen des Status der Netzteile den Befehl show chassis environment pem aus. Die Ausgabe sieht ähnlich wie die folgende aus:

```
user@host> show chassis environment pem


PEM 0 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
PEM 1 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
```

- Vergewissern Sie sich, dass die Netz- und Erdungskabel so angebracht sind, dass sie den Zugang zu anderen Komponenten des Services-Gateways nicht behindern.
- Überprüfen Sie regelmäßig die Status-LEDs auf den Netzteil-Faceplates und der Craft Interface, um sicherzustellen, dass die Netzteile normal funktionieren. Weitere Informationen zu den Netzteil-LEDs finden Sie unter „Netzteil-LEDs“ auf Seite 25 und „Wechselstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 29 oder „Gleichstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 30.
- Überprüfen Sie die roten und gelben Alarm-LEDs auf der Craft-Interface. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, löst dies einen Alarm und somit das Aufleuchten einer oder beider LEDs aus. Die zugehörigen Fehlermeldungen können mit dem folgenden Befehl angezeigt werden:

```
user@host> show chassis alarms
```

  Eine Liste der möglichen Alarmmeldungen finden Sie unter „Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen“ auf Seite 99.
- Überprüfen Sie den Standort regelmäßig, um sicherzustellen, dass die Erdungs- und Netzkabel des Geräts sicher angeschlossen sind und sich in der Umgebung des Geräts keine Feuchtigkeit gebildet hat. Die Anforderungen für die Erdung und Standortverkabelung des Geräts finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35.

Kapitel 12

Fehlerbehandlung der Hardwarekomponenten

In diesem Kapitel wird die Fehlerbehandlung von Hardwarekomponenten erläutert, die im Services-Gateway eingebaut sind. Wenn Sie auf Softwareprobleme oder nicht in diesem Handbuch erläuterte Probleme mit Hardwarekomponenten stoßen, wenden Sie sich an das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC). Nähere Informationen hierzu finden Sie unter „Anfordern des technischen Supports“ auf Seite xxvi.

- Informationsquellen für die Fehlerbehandlung – Übersicht auf Seite 97
- Fehlerbehandlung des Kühlsystems auf Seite 100
- Fehlerbehandlung der I/O-Karten auf Seite 101
- Fehlerbehandlung der SPCs auf Seite 103
- Fehlerbehandlung des Stromversorgungssystems auf Seite 104

Informationsquellen für die Fehlerbehandlung – Übersicht

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der Informationsquellen, auf die Sie bei der Behandlung von Problemen mit dem Services-Gateway zurückgreifen können:

- Befehlszeilenschnittstelle auf Seite 97
- LEDs auf Seite 98
- Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen auf Seite 99
- Juniper Networks Technical Assistance Center auf Seite 100

Befehlszeilenschnittstelle

Die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) der JUNOS-Software ist das primäre Tool für die Steuerung und Fehlerbehandlung der Hardware des Services-Gateways, der JUNOS-Software, der Routingprotokolle und der Netzwerkverbindungen. Mit CLI-Befehlen werden Informationen aus Routingtabellen, spezifische Informationen zu Routingprotokollen und Informationen zur Netzwerkverbindung angezeigt, die mit den Dienstprogrammen ping und traceroute ermittelt werden.

Sie geben CLI-Befehle auf externen Verwaltungsgeräten ein, die mit dem Routingmodul verbunden sind. Über den Port AUX wird das Routingmodul mit einem Laptop, Modem oder anderen Zusatzgerät verbunden, der Port CONSOLE dient zum

Anschließen einer Systemkonsole, und über den Port ETHERNET wird eine Verbindung mit einem Verwaltungs-LAN hergestellt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls“ auf Seite 22.

Informationen zum Anzeigen von Details zu den von Schnittstellen und Hardwarekomponenten generierten Alarmen mithilfe der Befehlszeilenschnittstelle finden Sie unter „Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen“ auf Seite 99.

Informationen zur Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle zur Fehlerbehandlung der JUNOS-Software finden Sie im entsprechenden Konfigurationshandbuch für die JUNOS-Software.

LEDs

LEDs auf dem Services-Gateway zeigen den Status verschiedener Komponenten an. In diesem Abschnitt werden die folgenden LED-Typen beschrieben:

- Craft Interface-LEDs auf Seite 98
- Komponenten-LEDs auf Seite 99

Craft Interface-LEDs

Die Craft Interface ist das Bedienfeld über dem Platinengehäuse an der Vorderseite des Services-Gateways. Sie enthält LEDs und Schalter, mit denen Sie eine Fehlerbehandlung des Geräts durchführen können.

Informationen zum Anzeigen von Systemalarmmeldungen auf dem LED-Display finden Sie unter „Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen“ auf Seite 99. Weitere Informationen zur Verwendung der Craft Interface finden Sie unter „Craft Interface“ auf Seite 23.

Die Craft Interface enthält folgende LEDs:

- Hostsubsystem-LEDs – drei LEDs, MASTER, ONLINE und OFFLINE, zeigen den Status des Hostsubsystems an. Eine grüne LED MASTER zeigt an, dass der Host als Master arbeitet. Die LED ONLINE zeigt an, dass der Host online ist. Die LED OFFLINE zeigt an, dass der Host offline ist. Die Hostsubsystem-LEDs befinden sich auf der linken Seite der Craft Interface und sind mit RE0 und RE1 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Hostsubsystem-LEDs“ auf Seite 25.
- Netzteil-LEDs – zwei LEDs (PEM) zeigen den Status jedes Netzteils an. Grün bedeutet, dass das Netzteil normal funktioniert. Rot bedeutet, dass das Netzteil nicht normal funktioniert. Die Netzteil-LEDs befinden sich in der Mitte der Craft Interface und sind mit 0 bis 3 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Netzteil-LEDs“ auf Seite 25.
- I/O-Karten- und SPC-LEDs – zwei LEDs, OK und FAIL, zeigen den Status jeder I/O-Karte an. Grün bedeutet, dass die Karte normal funktioniert, und Rot zeigt einen Fehler an. Die I/O-Karten-LEDs befinden sich am unteren Rand der Craft Interface und sind mit 0 bis 5 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „I/O-Karten- und SPC-LEDs“ auf Seite 26.

- SCB-LEDs – zwei LEDs, OK und FAIL, zeigen den Status jeder SCB an. Grün bedeutet, dass die Karte normal funktioniert, und Rot zeigt einen Fehler an. Die SCB-LEDs befinden sich mittig am unteren Rand der Craft Interface und sind mit 0 bis 1 beschriftet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „SCB-LEDs“ auf Seite 26.
- Lüfter-LEDs – zwei LEDs zeigen den Status des Lüfters an. Grün bedeutet OK, und Rot bedeutet FEHLER. Die Lüfter-LEDs befinden sich oben links auf der Craft Interface. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Hostsubsystem-LEDs“ auf Seite 25.
- Alarm-LEDs – eine große, runde rote LED und eine große, dreieckige gelbe LED oben links auf der Craft Interface zeigen zwei Alarmstufen an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Alarm-LEDs und Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter“ auf Seite 24.

Komponenten-LEDs

Die folgenden LEDs befinden sich auf verschiedenen Komponenten des Services-Gateways und zeigen den Status dieser Komponenten an:

- I/O-Karten-LED – eine LED (OK/FAIL) auf jeder I/O-Karten-Faceplate zeigt den Status der I/O-Karte an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Tabelle 4 auf Seite 12 und Tabelle 5 auf Seite 12.
- SPC-LED – eine LED (OK/FAIL) auf jeder SPC-Faceplate zeigt den Status der SPC an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Tabelle 6 auf Seite 15.
- SCB-LEDs – drei LEDs auf jeder SCB-Faceplate, FABRIC ACTIVE, FABRIC ONLY und OK/FAIL, zeigen den Status der SCB an. Leuchtet keine der LEDs, ist die Startsequenz des Master-Routingmoduls möglicherweise noch nicht abgeschlossen, oder die SCB wird nicht mit Strom versorgt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „SCB-Komponenten“ auf Seite 18.
- Routingmodul-LEDs – vier LEDs auf jeder Routingmodul-Faceplate, MASTER, HDD, ONLINE und FAIL, zeigen den Status des Routingmoduls und des Festplattenlaufwerks an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Tabelle 9 auf Seite 21.
- Netzteil-LEDs – eine LED auf jeder Netzteil-Faceplate zeigt den Status des Netzteils an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Tabelle 16 auf Seite 29 und Tabelle 17 auf Seite 31.

Chassis- und Schnittstellenalarmmeldungen

Wenn das Routingmodul eine Alarmbedingung feststellt, aktiviert es die rote oder gelbe Alarm-LED auf der Craft Interface entsprechend. Führen Sie zum Anzeigen einer detaillierten Beschreibung der Alarmursache den CLI-Befehl show chassis alarms aus:

```
user@host> show chassis alarms
```

Zwei Arten von Alarmmeldungen werden verwendet:

- Chassisalarme – zeigen ein Problem mit einer Chassiskomponente wie dem Kühlsystem oder den Netzteilen an.
- Schnittstellenalarme – zeigen ein Problem mit einer bestimmten Netzwerkschnittstelle an.

Juniper Networks Technical Assistance Center

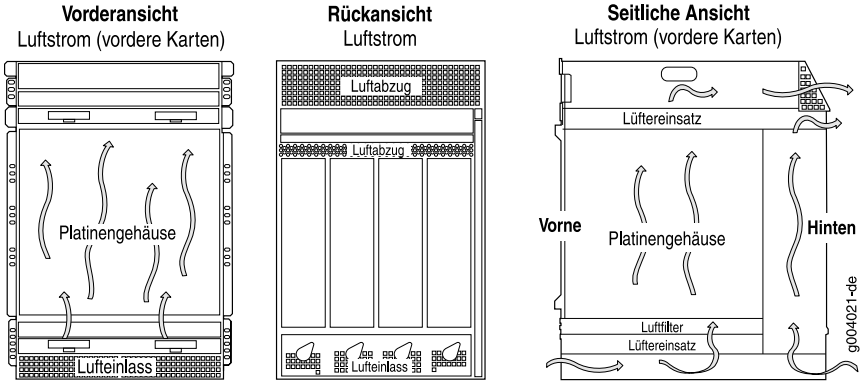
Wenn Sie während der Fehlerbehandlung Hilfe benötigen, können Sie sich per Internet oder Telefon mit dem Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) in Verbindung setzen. Siehe „Anfordern des technischen Supports“ auf Seite xxvi.

Fehlerbehandlung des Kühlsystems

Das Kühlsystem des Services-Gateways besteht aus zwei Lüftereinsätzen an der Vorderseite, die sich oberhalb und unterhalb des I/O-Karten-Platinengehäuses befinden (siehe Abbildung 1 auf Seite 6). Jeder Lüftereinsatz enthält sechs Lüfter. Die beiden Lüftereinsätze sind austauschbar. Die Lüftereinsätze sorgen zusammen für die Kühlung der im Gerät eingebauten Komponenten. Abbildung 37 auf Seite 100 zeigt die Luftströmung durch das Gerät.

Ein an der Chassisvorderseite unter dem unteren Lüftereinsatz angeordneter Luftfilter verhindert, dass Staub und andere Partikel in das Kühlsystem gelangen. Für die einwandfreie Funktion des Kühlsystems sind eine ungehinderte Luftströmung durch das Gerät und ausreichend Freiraum um den Einbaustandort erforderlich (siehe „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35).

Abbildung 37: Luftströmung durch das Chassis



Während des normalen Betriebs arbeiten die Lüfter im Lüftereinsatz nicht mit der vollen Geschwindigkeit. Die SCB überwacht laufend die von Sensoren und Gerätekomponenten erfassten Temperaturen und passt die Geschwindigkeit der Lüfter bei Bedarf an. Überschreitet die Gerätetemperatur den zulässigen Höchstwert, schaltet die SCB die Netzteile aus. Durch die folgenden Bedingungen wird automatisch die volle Geschwindigkeit der Lüfter aktiviert und der angegebene Alarm ausgelöst:

- Ein Lüfter fällt aus (roter Alarm).
- Der Lüftereinsatz wird ausgebaut (gelber Alarm und roter Alarm).
- Die Gerätetemperatur überschreitet den Schwellenwert „warm“ (gelber Alarm).
- Die Gerätetemperatur überschreitet den maximalen Schwellenwert „heiß“ (roter Alarm und automatisches Ausschalten der Netzteile).

Befolgen Sie für die Fehlerbehandlung der Lüfter die folgenden Richtlinien:

- Zeigen Sie mithilfe der Befehlszeilenschnittstelle Informationen zur Alarmursache an, wenn die rote Alarm-LED auf der Craft Interface leuchtet: user@host> show chassis alarms. Informationen zu Alarmen finden Sie unter „Alarm-LEDs und Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter“ auf Seite 24.

  Wenn laut CLI-Ausgabe nur ein Lüfter ausgefallen ist und die anderen Lüfter normal funktionieren, ist der Lüfter wahrscheinlich defekt, und der Lüftereinsatz muss wie unter „Ersetzen eines Lüftereinsatzes“ auf Seite 111 beschrieben ersetzt werden.
- Halten Sie Ihre Hand neben die Abluftöffnungen an der Seite des Chassis, um festzustellen, ob die Lüfter Luft aus dem Chassis blasen.
- Wenn alle Netzteile ausgefallen sind, hat die Systemtemperatur möglicherweise den Schwellenwert überschritten und dadurch eine Abschaltung des Systems verursacht.

Fehlerbehandlung der I/O-Karten

In diesem Abschnitt wird die Fehlerbehandlung der I/O-Karten im Gerät beschrieben:

Unter den folgenden beiden Bedingungen lädt das Routingmodul die I/O-Karten-Software herunter, sobald eine I/O-Karte in ein im Betrieb befindliches Gerät eingebaut wird: 1. die I/O-Karte ist vorhanden, wenn das Routingmodul die JUNOS-Software startet, und 2. die I/O-Karte ist eingebaut, und über die Befehlszeilenschnittstelle oder den Schalter auf dem Bedienfeld wird das Onlineschalten der I/O-Karte angefordert. Die I/O-Karte führt dann die Diagnose aus. Während der Diagnose blinkt die LED OK über der I/O-Karte auf der Craft Interface grün. Wenn die I/O-Karte online ist und normal funktioniert, leuchtet die LED OK konstant grün.

Befolgen Sie für die Fehlerbehandlung der I/O-Karte die folgenden Richtlinien:

- Vergewissern Sie sich, dass die I/O-Karte fest in die Midplane eingesetzt ist. Stellen Sie sicher, dass die Auswerfhebel im Uhrzeigersinn gedreht und festgestellt wurden.
- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc aus, um den Status der installierten I/O-Karten zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der Wert Online in der Spalte State an, dass die I/O-Karte normal funktioniert:

```
user@host> show chassis fpc
```

```
                Temp  CPU Utilization (%)   Memory    Utilization (%)
Slot State           (C)  Total  Interrupt      DRAM (MB) Heap     Buffer

  0  Online            41      9          0       1024       15
57
  1  Online            43      5          0       1024       16
57
  2  Online            43     11          0       1024       16
57
  3  Empty
  4  Empty
  5  Online            42      6          0       1024       16
57
```

Fügen Sie im Befehl die Option detail hinzu, um eine detailliertere Ausgabe zu erhalten. Im folgenden Beispiel wird keine Steckplatznummer (optional) angegeben:

```
user@host> show chassis fpc detail

Slot 0 information:
  State                               Online
  Temperature                      41 degrees C / 105 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:33 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 52 seconds
Slot 1 information:
  State                               Online
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:38 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 47 seconds
Slot 2 information:
  State                               Online
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:40 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 45 seconds
Slot 5 information:
  State                               Online
  Temperature                      42 degrees C / 107 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:42 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 43 seconds
```

Eine ausführliche Beschreibung der Befehlsausgabe finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

Fehlerbehandlung der SPCs

In diesem Abschnitt wird die Fehlerbehandlung der SPCs im Gerät beschrieben:

Befolgen Sie für die Fehlerbehandlung der SPCs die folgenden Richtlinien:

- Vergewissern Sie sich, dass die SPC fest in die Midplane eingesetzt ist. Stellen Sie sicher, dass die Auswerfhebel im Uhrzeigersinn gedreht und festgestellt wurden.
- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis fpc aus, um den Status der installierten SPCs zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der Wert Online in der Spalte State an, dass die SPC normal funktioniert:

```
user@host> show chassis fpc

                    Temp  CPU Utilization (%)   Memory    Utilization (%)
Slot State           (C)  Total  Interrupt      DRAM (MB) Heap     Buffer

  0  Online            41      9          0       1024       15
57
  1  Online            43      5          0       1024       16
57
  2  Online            43     11          0       1024       16
57
  3  Empty
  4  Empty
  5  Online            42      6          0       1024       16
57
```

Fügen Sie im Befehl die Option detail hinzu, um eine detailliertere Ausgabe zu erhalten. Im folgenden Beispiel wird keine Steckplatznummer (optional) angegeben:

```
user@host> show chassis fpc detail

Slot 0 information:
  State                               Online
  Temperature                      41 degrees C / 105 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:33 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 52 seconds
Slot 1 information:
  State                               Online
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:38 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 47 seconds
Slot 2 information:
  State                               Online
```

```
  Temperature                      43 degrees C / 109 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:40 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 45 seconds
Slot 5 information:
  State                               Online
  Temperature                      42 degrees C / 107 degrees F
  Total CPU DRAM                 1024 MB
  Total RLDRAM                    256 MB
  Total DDR DRAM                 4096 MB
  Start time:                         2007-07-10 12:28:42 PDT
  Uptime:                             1 hour, 33 minutes, 43 seconds
```

Eine ausführliche Beschreibung der Befehlsausgabe finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

Fehlerbehandlung des Stromversorgungssystems

Gehen Sie folgendermaßen vor, um zu überprüfen, ob ein Netzteil normal funktioniert:

- Überprüfen Sie die LEDs auf jeder Netzteil-Faceplate. Wenn ein Wechselstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht. Wenn ein Gleichstromnetzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs PWR OK, BREAKER ON und INPUT OK stetig.

  Weitere Informationen zu den LEDs finden Sie unter „Wechselstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 29 oder „Gleichstromnetzteil-LEDs“ auf Seite 30.

- Führen Sie den CLI-Befehl show chassis environment pem aus, um den Status der installierten Netzteile zu überprüfen. Wie in der Beispielausgabe gezeigt, gibt der Wert Online in den Zeilen State an, dass die Netzteile in den Steckplätzen 0 und 1 normal funktionieren:

```
user@host> show chassis environment pem


PEM 0 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
PEM 1 status:
  State                          Online
  Temperature                    OK
  DC output                      OK
```

Wenn ein Netzteil nicht normal funktioniert, führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Problem zu diagnostizieren und zu beheben:

- Führen Sie im Fall eines roten Alarms den Befehl show chassis alarms aus, um die Problemursache zu ermitteln.

HINWEIS: Wenn die Systemtemperatur den Schwellenwert überschreitet, schaltet die JUNOS-Software alle Netzteile aus, sodass kein Status angezeigt wird.

Die JUNOS-Software kann ein Netzteil auch aus anderen Gründen ausschalten. In diesem Fall versorgen die verbleibenden Netzteile das Services-Gateway mit Strom, und der Systemstatus kann weiterhin über die Befehlszeilenschnittstelle oder das Display überprüft werden.

- Vergewissern Sie sich, dass der Gleichstrom-Leistungsschutzschalter – bzw. der Netzschalter | eingeschaltet ist und mit Strom versorgt wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Nennstrom des Netz-Leistungsschutzschalters korrekt eingestellt ist. Jedes Netzteil muss an einen separaten Leistungsschutzschalter angeschlossen sein.
- Stellen Sie sicher, dass die Netzkabel oder Gleichstromkabel zwischen der Stromquelle und dem Gerät nicht beschädigt sind. Wenn die Isolierung beschädigt ist, muss das Kabel umgehend ersetzt werden.
- Schließen Sie das Netzteil mit einem neuen Netzkabel oder Stromkabel an eine andere Stromquelle an. Wenn die Status-LEDs des Netzteils anzeigen, dass das Netzteil normal funktioniert, ist das Netzteil die Problemursache. Ersetzen Sie das Netzteil wie unter „Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems“ auf Seite 141 beschrieben.
- Wenden Sie sich an das Juniper Networks Technical Assistance Center, wenn Sie die Problemursache nicht feststellen können oder Hilfe benötigen (siehe „Juniper Networks Technical Assistance Center“ auf Seite 100).

Kapitel 13

Ersetzen von Hardwarekomponenten

In diesem Kapitel wird das Ersetzen von Hardwarekomponenten im Services-Gateway erläutert. Es enthält folgende Themen:

- Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs) auf Seite 107
- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 108
- Ersetzen der Craft Interface auf Seite 109
- Ersetzen der Kühlsystemkomponenten auf Seite 111
- Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems auf Seite 118
- Ersetzen der I/O-Karten auf Seite 128
- Ersetzen von SPCs auf Seite 134
- Entfernen eines SFP- oder XFP-Transceivers auf Seite 139
- Einbauen eines SFP- oder XFP-Transceivers auf Seite 141
- Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems auf Seite 141

Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs)

Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs) sind Komponenten des Services-Gateways, die vor Ort beim Kunden ersetzt werden können. Das Gerät enthält folgende Arten von FRUs:

- Während des Betriebs entfernbare und einfügbare FRUs – diese Komponenten können ohne Ausschalten des Geräts oder Unterbrechung der Routingfunktionen entfernt und ersetzt werden.
- Während des Betriebs austauschbare FRUs – diese Komponenten können ohne Ausschalten des Geräts entfernt und ersetzt werden, die Routingfunktionen des Systems werden beim Entfernen der Komponente jedoch unterbrochen.
- Nicht während des Betriebs austauschbare FRUs – zum Entfernen, Ersetzen oder Einbauen dieser Komponenten muss das Gerät ausgeschaltet werden.

Tabelle 23 auf Seite 108 listet die FRUs für das SRX 5800-Services-Gateway auf.

Tabelle 23: Vor Ort austauschbare Einheiten (FRUs)

Während des Betriebs entfernbare und einfügbare FRUs	Während des Betriebs austauschbare FRUs	Nicht während des Betriebs austauschbare FRUs
Luftfilter	I/O-Karten	Routingmodul
Lüftereinsatz		Switch Control Boards (SCBs)
Craft Interface		Services Processing Cards (SPCs)
Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile (sofern redundant)		
SFP- und XFP-Transceiver		

Unter „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74 finden Sie Anweisungen zum Ausschalten des Geräts für den Austausch von FRUs, die nicht während des Betriebs ausgetauscht werden können.

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Zum Ersetzen von Hardwarekomponenten benötigen Sie die in Tabelle 24 auf Seite 108 aufgeführten Werkzeuge und Teile.

Tabelle 24: Erforderliche Werkzeuge und Teile

Werkzeug oder Teil	Komponenten
3/8 Zoll-Steckschlüssel oder Zange	Kabel und Stecker
	Gleichstromnetzteil
Blindbleche (wenn die Komponente nicht wieder eingebaut wird)	SCB
	I/O-Karte
	SPC
	Netzteil
	Routingmodul

Tabelle 24: Erforderliche Werkzeuge und Teile *(Fortsetzung)*

Werkzeug oder Teil	Komponenten
Abschirmbeutel zum Schutz vor elektrostatischer Entladung oder antistatische Matte	Craft Interface SCB I/O-Karte SPC Routingmodul SFP- und XFP-Transceiver
Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)	Alle
Schlitzschraubendreher (–)	Kabel und Stecker I/O-Karte
Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2	Luftfilter Routingmodul Craft Interface SCB Kabel und Stecker Lüftereinsatz
Gummischutzkappe	I/O-Karte SPC SFP- und XFP-Transceiver
Drahtzangen	Kabel und Stecker Gleichstromnetzteil

Ersetzen der Craft Interface

Die Craft Interface befindet sich wie in Abbildung 1 auf Seite 6 dargestellt über dem Platinengehäuse. Sie enthält die Alarmrelais-Schnittstellenports und zeigt den Status von Komponenten des Services-Gateways an.

Die Craft Interface kann während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Sie wiegt ungefähr 0,9 kg. Warten Sie beim Einbauen der Craft Interface einige Minuten, bis der aktuelle Status des Geräts auf dem Display angezeigt wird.

Verwenden Sie zum Ersetzen der Craft Interface die folgenden Verfahren:

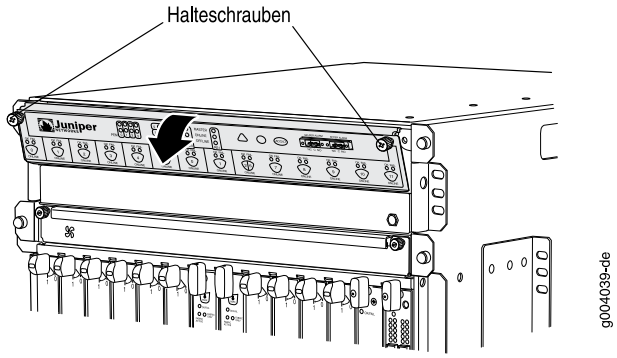
- Entfernen der Craft Interface auf Seite 110
- Einbauen der Craft Interface auf Seite 110

Entfernen der Craft Interface

So entfernen Sie die Craft Interface (siehe Abbildung 38 auf Seite 110):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Trennen Sie alle externen Geräte ab, die mit der Craft Interface verbunden sind.
3. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben in den oberen linken und rechten Ecken der Craft Interface-Faceplate.
4. Greifen Sie die Craft Interface-Faceplate, und ziehen Sie sie vorsichtig zu sich hin, bis sie in einer waagerechten Position ist.
5. Trennen Sie das Flachbandkabel an der Rückseite der Faceplate ab, indem Sie mit Daumen und Zeigefinger vorsichtig auf beide Seiten des Schnappverschlusses drücken. Nehmen Sie die Craft Interface aus dem Chassis.

Abbildung 38: Entfernen der Craft Interface



Lösen Sie die Halteschrauben, und kippen Sie die Craft Interface in Ihre Richtung.

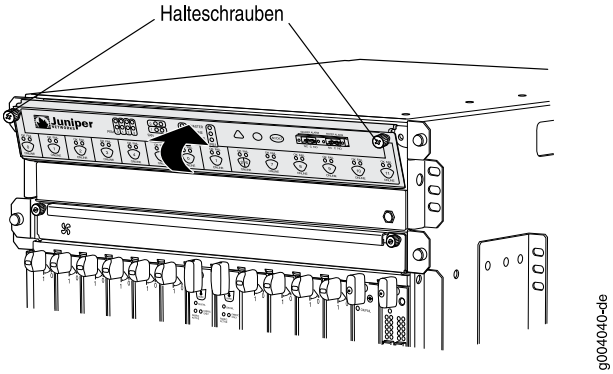
Einbauen der Craft Interface

So bauen Sie die Craft Interface ein (siehe Abbildung 39 auf Seite 111):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Greifen Sie die Craft Interface mit einer Hand, und halten Sie die Unterkante der Craft Interface mit der anderen Hand fest.

3. Ordnen Sie das Flachbandkabel so an, dass es in den Gerätestecker passt. Der Stecker ist verkeilt, sodass das Kabel nur in einer Richtung eingesteckt werden kann.
4. Richten Sie die Unterseite der Craft Interface mit dem Blech über dem Platinengehäuse aus, und drücken Sie sie in ihre Position.
5. Ziehen Sie die Schrauben in den linken und rechten Ecken der Craft Interface-Faceplate fest.
6. Schließen Sie alle externen Geräte, die mit der Craft Interface verbunden sind, wieder an.

Abbildung 39: Einbauen einer Craft Interface



Lassen Sie die Unterkante der Craft Interface im Chassis-Einschub aufliegen, kippen Sie es in Richtung Chassis, und ziehen Sie die Schrauben fest.

Ersetzen der Kühlsystemkomponenten

- Ersetzen eines Lüftereinsatzes auf Seite 111
- Ersetzen des Luftfilters auf Seite 116

Ersetzen eines Lüftereinsatzes

Das Services-Gateway verfügt über zwei vordere Lüftereinsätze. Die Lüftereinsätze werden oberhalb und unterhalb des Platinengehäuses horizontal installiert. Jeder vordere Lüftereinsatz enthält sechs Lüfter. Die oberen und unteren Lüftereinsätze sind austauschbar und können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden.

VORSICHT: Vor dem Entfernen oder Ersetzen von Komponenten müssen Sie mit der Auswerfvorrichtung vertraut sein. Diese Vorrichtung muss bei allen Services-Gateway-Komponenten korrekt ausgerichtet sein.

So ersetzen Sie einen Lüftereinsatz:

- Ersetzen eines Lüftereinsatzes auf Seite 112
- Einbauen eines Lüftereinsatzes auf Seite 114

Ersetzen eines Lüftereinsatzes

Der obere Lüftereinsatz befindet sich auf der Vorderseite des Chassis oberhalb des Platinengehäuses, der untere Lüftereinsatz befindet sich unterhalb des Platinengehäuses. Jeder Lüftereinsatz wiegt ungefähr 5,9 kg.

So entfernen Sie den oberen oder unteren Lüftereinsatz (siehe Abbildung 40 auf Seite 113 und Abbildung 41 auf Seite 114 mit dem oberen und unteren Lüftereinsatz):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Wickeln Sie alle Kabel im Kabelverwaltungssystem auseinander, und entfernen Sie die Kabel aus der Kabelablage. Ordnen Sie die Kabel so an, dass sie nicht die Vorderseite des Kabelverwaltungssystems und die Kabelablage versperren, und fixieren Sie sie vorübergehend, damit sie nicht vom Anschluss herunterhängen und durch ihr eigenes Gewicht belastet werden.
3. Ziehen Sie beim Entfernen des unteren vorderen Lüftereinsatzes gleichzeitig an den beiden Entriegelungsvorrichtungen am Kabelverwaltungssystem, die mit PULL gekennzeichnet sind. Heben Sie es an, und ziehen Sie es nach außen, bis es einrastet.
4. Lösen Sie die unverlierbare Schraube an jeder Seite der Lüftereinsatz-Faceplate.
5. Fassen Sie den Lüftereinsatz an beiden Seiten, und ziehen Sie ihn etwa 2,5 bis 7,5 cm heraus.

WARNHINWEIS: Achten Sie beim Herausziehen des Lüftereinsatzes aus dem Chassis darauf, nicht mit Werkzeugen und Fingern in die Nähe der Lüfter zu kommen. Da sich die Lüfter möglicherweise noch drehen, besteht Verletzungsgefahr.

6. Warten Sie etwa 15 Sekunden, bis sich die Lüfter nicht mehr drehen.
7. Wenn die Lüfter aufgehört haben, sich zu drehen, drücken Sie auf die beiden Schnappverschlüsse im Lüftereinsatz.
8. Greifen Sie unter den Lüftereinsatz, um ihn zu stützen, und ziehen Sie den Lüftereinsatz ganz aus dem Chassis heraus.

Abbildung 40: Entfernen eines oberen Lüftereinsatzes

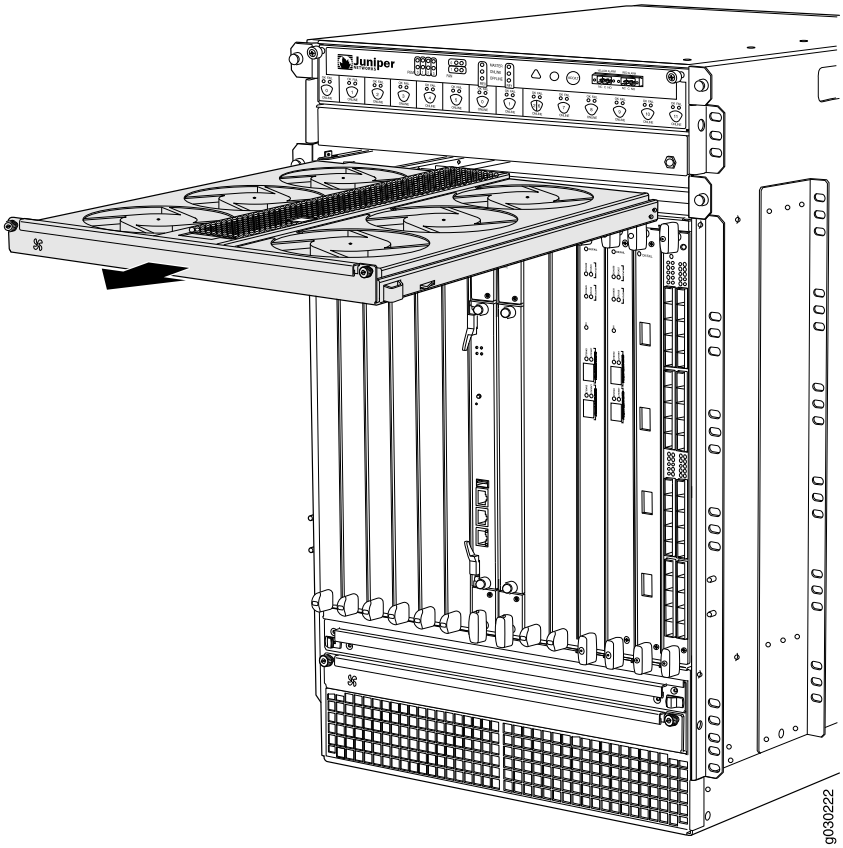
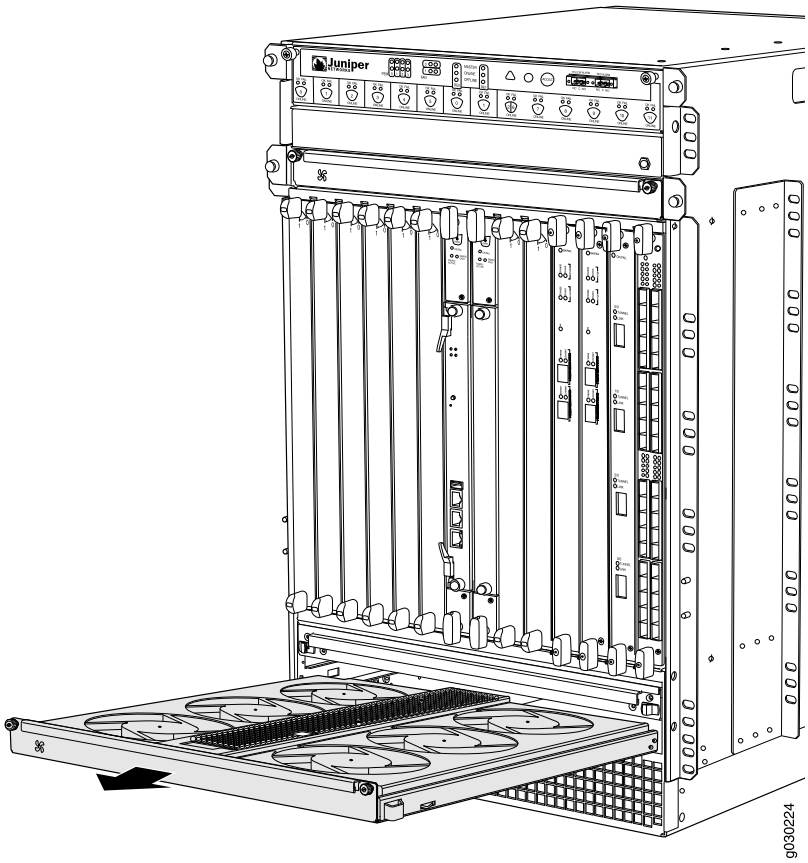


Abbildung 41: Entfernen eines unteren Lüftereinsatzes



Einbauen eines Lüftereinsatzes

So bauen Sie einen Lüftereinsatz ein (siehe Abbildung 42 auf Seite 115 und Abbildung 43 auf Seite 116):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Fassen Sie den Lüftereinsatz an beiden Seiten, und schieben Sie ihn gerade in das Chassis. Am Etikett „This side up“ (Diese Seite nach oben) oben auf dem Lüftereinsatz ist die korrekte Ausrichtung erkennbar.
3. Ziehen Sie zur Befestigung im Chassis die unverlierbaren Schrauben an jeder Seite der Lüftereinsatz-Faceplate fest.
4. Senken Sie das Kabelverwaltungssystem wieder bis zur richtigen Position ab, falls erforderlich.

Abbildung 42: Einbau eines oberen Lüftereinsatzes

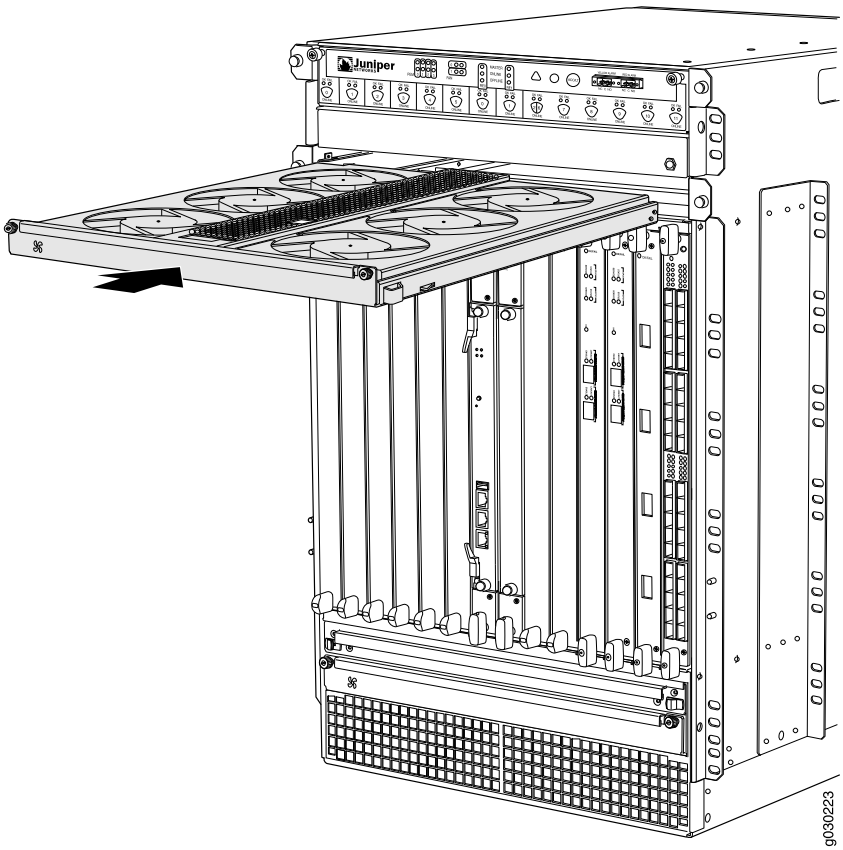
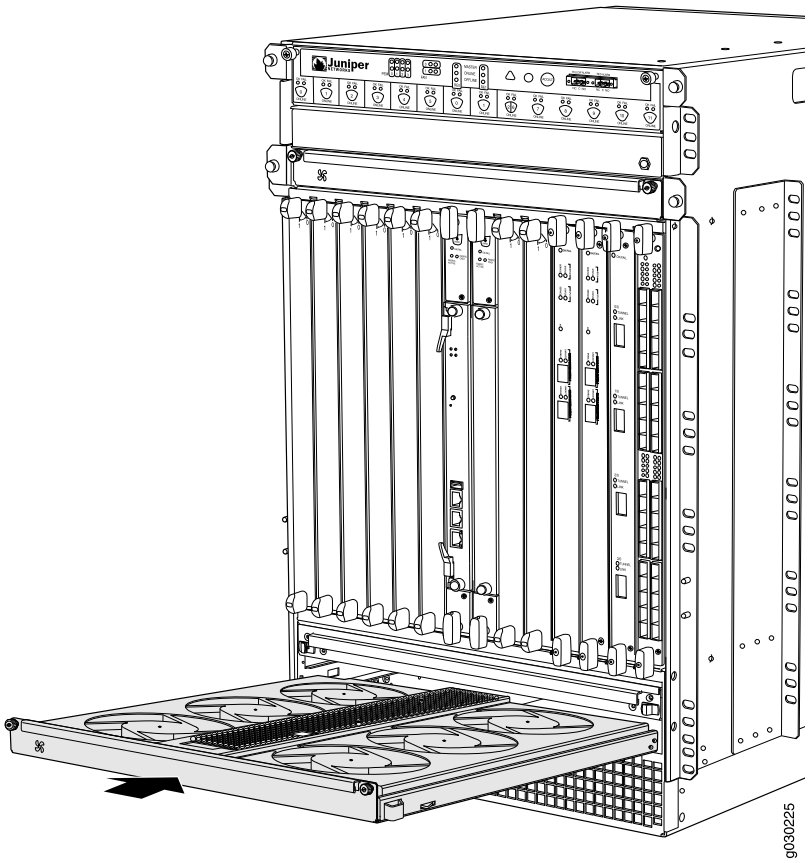


Abbildung 43: Einbau eines unteren Lüftereinsatzes



Ersetzen des Luftfilters

Das Services-Gateway verfügt über einen Luftfilter, der horizontal über dem unteren vorderen Lüftereinsatz eingebaut wird. Der Luftfilter kann während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden.

Verwenden Sie das folgende Verfahren zum Ersetzen eines Luftfilters:

- Entfernen eines Luftfilters auf Seite 116
- Einbauen des Luftfilters auf Seite 117

Entfernen eines Luftfilters

Der Luftfilter befindet sich an der Vorderseite des Chassis unter dem Platinengehäuse. Der Luftfilter wiegt ungefähr 0,5 kg.

So entfernen Sie den Luftfilter (siehe Abbildung 44 auf Seite 117):

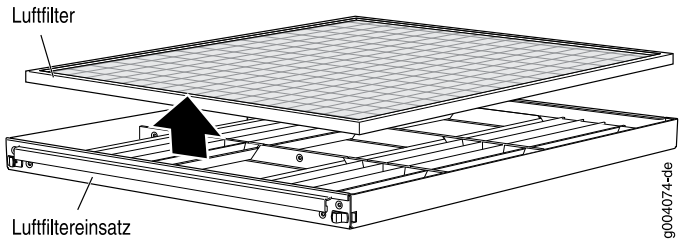
1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Wickeln Sie alle Kabel im Kabelverwaltungssystem auseinander, und entfernen Sie die Kabel aus der Kabelablage. Ordnen Sie die Kabel so an, dass sie nicht die Vorderseite des Kabelverwaltungssystems und die Kabelablage versperren, und fixieren Sie sie vorübergehend, damit sie nicht vom Anschluss herunterhängen und durch ihr eigenes Gewicht belastet werden.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

---

3. Ziehen Sie gleichzeitig an den beiden mit PULL beschrifteten Entriegelungsvorrichtungen am Kabelverwaltungssystem. Heben Sie es an, drehen Sie es nach außen, und verriegeln Sie es dann, um sich Zugang zum Luftfilter zu verschaffen.
4. Schieben Sie den Luftfiltereinsatz aus dem Chassis.
5. Heben Sie den Luftfilter aus dem Luftfiltereinsatz.

Abbildung 44: Entfernen des Luftfilters

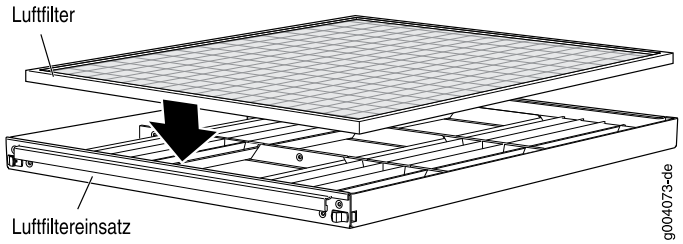


Einbauen des Luftfilters

So bauen Sie den Luftfilter ein (siehe Abbildung 45 auf Seite 118):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Stellen Sie sicher, dass der Luftfilter mit der Oberseite nach oben zeigt.
3. Setzen Sie den Luftfilter in den Luftfiltereinsatz ein.
4. Schieben Sie den Luftfiltereinsatz vollständig in das Chassis ein.
5. Senken Sie das Kabelverwaltungssystem wieder bis zur richtigen Position ab.
6. Ordnen Sie die Kabel im Kabelverwaltungssystem neu an.

Abbildung 45: Einbauen des Luftfilters



Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems

Verwenden Sie zum Ersetzen der Komponenten des Hostsubsystems die folgenden Verfahren:

- Offlineschalten des Hostsubsystems auf Seite 118
- Ersetzen einer SCB auf Seite 119
- Ersetzen eines Routingmoduls auf Seite 123
- Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls auf Seite 127

Offlineschalten des Hostsubsystems

Das Hostsubsystem wird als eine Einheit offline und online geschaltet. Bevor Sie eine SCB oder ein Routingmodul ersetzen, müssen Sie das Hostsubsystem offline schalten. Das Hostsubsystem kann während des Betriebs ausgetauscht werden, durch das Offlineschalten des Hostsubsystems wird das Gerät jedoch ausgeschaltet.

So schalten Sie ein Hostsubsystem offline:

1. Aktivieren Sie auf der Konsole oder einem anderen, mit dem Routingmodul verbundenen Verwaltungsgerät, das der zu entfernenden SCB zugeordnet ist, den CLI-Modus, und führen Sie den folgenden Befehl aus. Durch den Befehl wird das Routingmodul sicher ausgeschaltet, sodass die Statusinformationen erhalten bleiben:

   ```
   user@host> request system halt
   ```

   Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde.

   Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

HINWEIS: Die SCB leitet in den nächsten fünf Minuten nach dem Ausführen des Befehls request system halt möglicherweise noch Datenverkehr weiter.

2. Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde.

   Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

HINWEIS: Die SCB leitet in den nächsten fünf Minuten nach dem Ausführen des Befehls request system halt möglicherweise noch Datenverkehr weiter.

Ersetzen einer SCB

Das Services-Gateway kann bis zu drei SCBs enthalten. Sie befinden sich an der Chassisvorderseite in den Steckplätzen, die mit 0, 1 und 2/6 gekennzeichnet sind. Mit eingebautem Routingmodul wiegt die SCB ungefähr 4,4 kg.

Vor dem Ersetzen einer SCB oder eines Routingmoduls müssen Sie das Services-Gateway ausschalten (siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74). Verwenden Sie zum Ersetzen einer SCB die folgenden Verfahren:

- Betätigen und Positionieren der SCB-Auswerfhebel auf Seite 119
- Entfernen einer SCB auf Seite 120
- Einbauen einer SCB auf Seite 121

Betätigen und Positionieren der SCB-Auswerfhebel

- Vergewissern Sie sich beim Entfernen oder Einsetzen einer SCB, dass die SCBs oder Blindbleche in den angrenzenden Steckplätzen ganz eingesetzt sind und nicht von den Auswerfhebeln berührt werden können. Wenn die angrenzenden Komponenten nicht vollständig eingesetzt sind, können sie von den Auswerfhebeln beschädigt werden.
- Die Auswerfhebel haben einen Drehpunkt und müssen zur Kartenmitte ausgerichtet werden. Stellen Sie sicher, dass die langen Enden der Auswerfhebel oben und unten an der Karte senkrecht sind und so weit wie möglich in Richtung Kartenmitte gedrückt wurden.
- Schieben Sie den Auswerfhebel zum Einsetzen oder Entfernen der SCB senkrecht über die SCB, drehen Sie ihn, und schieben Sie ihn dann um eine weitere Vierteldrehung. Drehen Sie den Auswerfhebel nochmals, und wiederholen Sie diese Vorgehensweise bei Bedarf. Die Rastfunktion maximiert die Hebelwirkung und verhindert, dass der Hebel gegen angrenzende Komponenten stößt.
- Betätigen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig. Die Steckkraft einer SCB ist zu hoch, um mit nur einem Auswerfhebel aufgehoben zu werden.

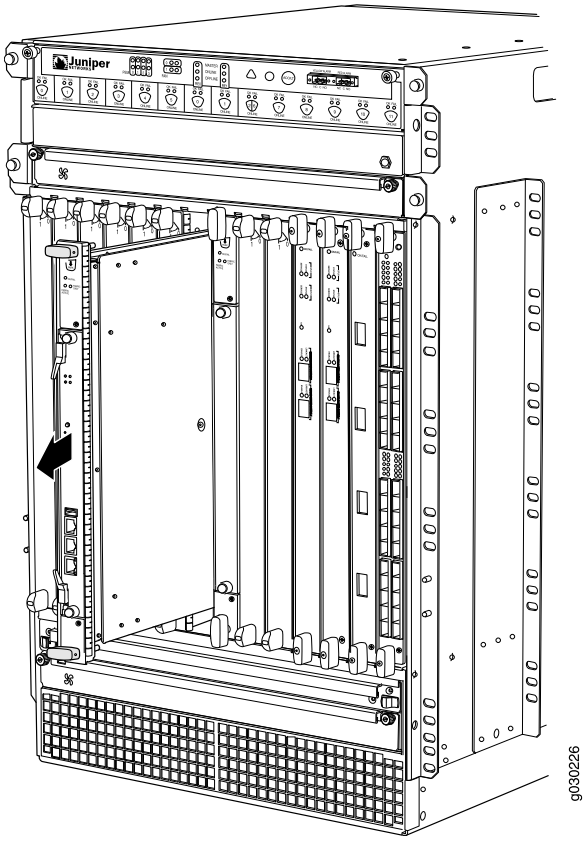
Entfernen einer SCB

So entfernen Sie eine SCB (siehe Abbildung 46 auf Seite 121):

HINWEIS: Die SCB und das Routingmodul werden als eine Einheit entfernt. Das Routingmodul kann auch separat entfernt werden.

1. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74.
2. Legen Sie einen Abschirmbeutel oder eine Antistatikmatte auf eine ebene, stabile Oberfläche.
3. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
4. Drehen Sie die Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die SCB zu lösen.
5. Greifen Sie die Auswerfhebel, und schieben Sie die SCB etwa zur Hälfte aus dem Chassis.
6. Greifen Sie mit einer Hand unter die SCB, um sie zu stützen, und schieben Sie sie ganz aus dem Chassis.
7. Legen Sie die SCB auf die Antistatikmatte.
8. Wenn Sie jetzt keine neue SCB einbauen, setzen Sie ein Blindblech auf den leeren Steckplatz.

Abbildung 46: Entfernen einer SCB



Einbauen einer SCB

So bauen Sie eine SCB ein (siehe Abbildung 47 auf Seite 123):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Schalten Sie das Gerät wie unter „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74 beschrieben aus.
3. Richten Sie die Seiten der SCB sorgfältig an den Führungen im Chassis aus.
4. Schieben Sie die SCB in das Chassis, bis Sie einen Widerstand spüren. Achten Sie dabei auf die korrekte Ausrichtung.
5. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, bis die SCB fest sitzt.
6. Bringen Sie die Auswerfhebel in die richtige Position (senkrecht und in Richtung zur Kartenmitte).
7. Schalten Sie das Services-Gateway wie in „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 68 oder „Einschalten

eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 72 beschrieben ein. Die LED OK auf der Netzteil-Faceplate sollte blinken und dann konstant leuchten.

8. Überprüfen Sie anhand der LEDs auf der Faceplate, ob die SCB normal funktioniert. Die LED OK/FAIL sollte einige Minuten nach dem Einbau der SCB konstant grün leuchten. Wenn die LED OK/FAIL rot leuchtet, muss die SCB entfernt und erneut eingebaut werden (siehe „Entfernen einer SCB“ auf Seite 120 und „Einbauen einer SCB“ auf Seite 121). Wenn die LED OK/FAIL noch immer konstant leuchtet, funktioniert die SCB nicht korrekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Kundensupport.

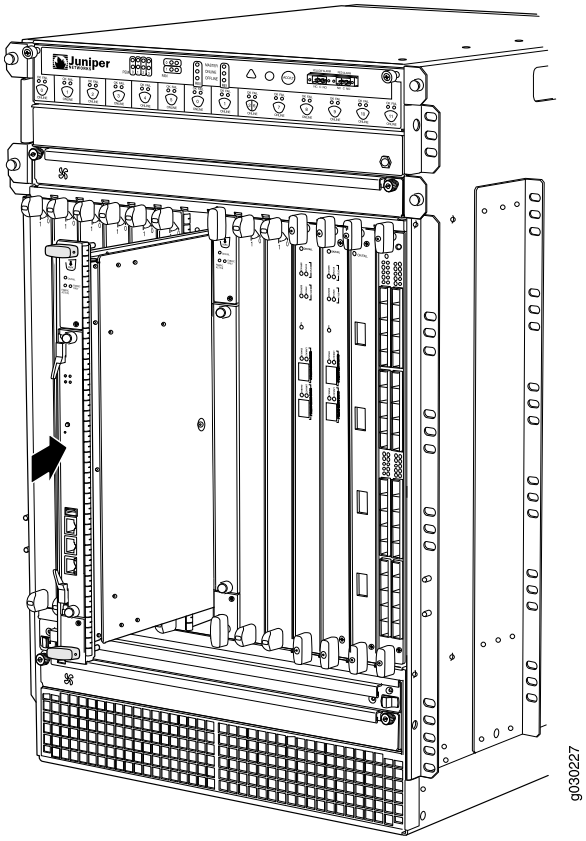
   So überprüfen Sie den Status der SCB:

```
user@host> show chassis environment cb

CB 0 status:
  State                      Online Master
  Temperature                30 degrees C / 86 degrees F
  Power 1
    1.2 V                     1202 mV
    1.5 V                     1511 mV
    1.8 V                     1798 mV
    2.5 V                     2481 mV
    3.3 V                     3306 mV
    5.0 V                     4956 mV
    12.0 V                   12084 mV
    1.25 V                    1250 mV
    3.3 V SM3                 3287 mV
    5.0 V RE                  5046 mV
    12.0 V RE                11910 mV
  Power 2
    11.3 V bias PEM          11292 mV
    4.6 V bias MidPlane       4833 mV
    11.3 V bias FPD          11156 mV
    11.3 V bias POE 0        11253 mV
    11.3 V bias POE 1        11272 mV
  Bus Revision               42
  FPGA Revision              1
CB 1 status:
  State                      Online
  Temperature                31 degrees C / 87 degrees F
  Power 1
    1.2 V                     1205 mV
    1.5 V                     1508 mV
    1.8 V                     1817 mV
    2.5 V                     2507 mV
    3.3 V                     3306 mV
    5.0 V                     5053 mV
    12.0 V                   12200 mV
    1.25 V                    1256 mV
    3.3 V SM3                 3306 mV
    5.0 V RE                  5091 mV
    12.0 V RE                    0 mV
  Power 2
    11.3 V bias PEM          11214 mV
    4.6 V bias MidPlane       4821 mV
    11.3 V bias FPD          11350 mV
    11.3 V bias POE 0        11350 mV
    11.3 V bias POE 1        11330 mV
```

```
Bus Revision                42
FPGA Revision               0
```

Abbildung 47: Einbauen einer SCB



Ersetzen eines Routingmoduls

Das Routingmodul befindet sich in den SCBs in den Steckplätzen 0 oder 1 in der Mitte des Chassis.

Verwenden Sie zum Ersetzen des Routingmoduls die folgenden Verfahren:

- Entfernen eines Routingmoduls auf Seite 124
- Einbauen eines Routingmoduls auf Seite 125

Entfernen eines Routingmoduls

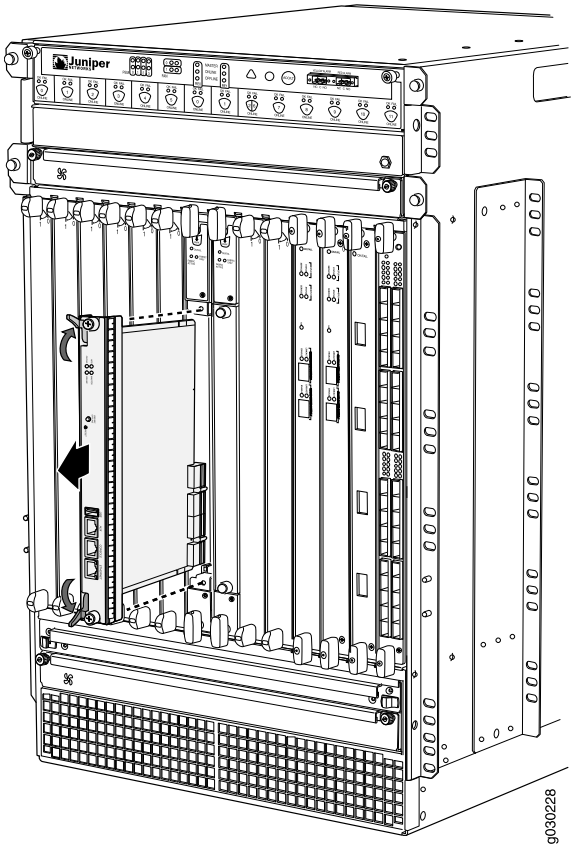
VORSICHT: Bevor Sie ein Routingmodul ersetzen, müssen Sie das Gerät ausschalten. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74.

So entfernen Sie ein Routingmodul (siehe Abbildung 48 auf Seite 125):

1. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74.
2. Legen Sie einen Abschirmbeutel oder eine Antistatikmatte auf eine ebene, stabile Oberfläche.
3. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
4. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben an beiden Seiten der Faceplate des Routingmoduls.
5. Drehen Sie die Auswerfhebel nach außen, um das Routingmodul zu lösen.
6. Greifen Sie das Routingmodul an den Auswerfhebeln, und schieben Sie es etwa zur Hälfte aus dem Chassis.
7. Greifen Sie mit einer Hand unter das Routingmodul, um es zu stützen, und schieben Sie es ganz aus dem Chassis.
8. Legen Sie das Routingmodul auf die Antistatikmatte.

HINWEIS: Eine SCB ohne Routingmodul darf nicht über einen längeren Zeitraum im Chassis eingebaut sein, da andernfalls keine korrekte Luftströmung durch das Chassis gewährleistet ist. Wenn ein Routingmodul entfernt wird, sollte sobald wie möglich ein Ersatzroutingmodul eingebaut werden.

Abbildung 48: Entfernen eines Routingmoduls



Einbauen eines Routingmoduls

So bauen Sie ein Routingmodul in eine SCB ein (siehe Abbildung 49 auf Seite 126):

1. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Auswerfhebel nicht verriegelt sind. Drehen Sie die Hebel gegebenenfalls nach außen.
3. Greifen Sie mit einer Hand unter das Routingmodul, um es zu stützen
4. Richten Sie die Seiten des Routingmoduls sorgfältig mit den Führungen in der Öffnung auf der SCB aus.
5. Schieben Sie das Routingmodul in die SCB, bis Sie einen Widerstand spüren, und drücken Sie dann gegen die Faceplate des Routingmoduls, bis sie in die Stecker einrastet.
6. Drücken Sie beide Auswerfhebel nach innen, um das Routingmodul zu befestigen.
7. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben auf der Ober- und Unterseite des Routingmoduls fest.
8. Schalten Sie das Services-Gateway wie in „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 68 oder „Einschalten

eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 72 beschrieben ein. Die LED OK auf der Netzteil-Faceplate sollte blinken und dann konstant leuchten.

Die Startsequenz des Routingmoduls kann einige Minuten in Anspruch nehmen.

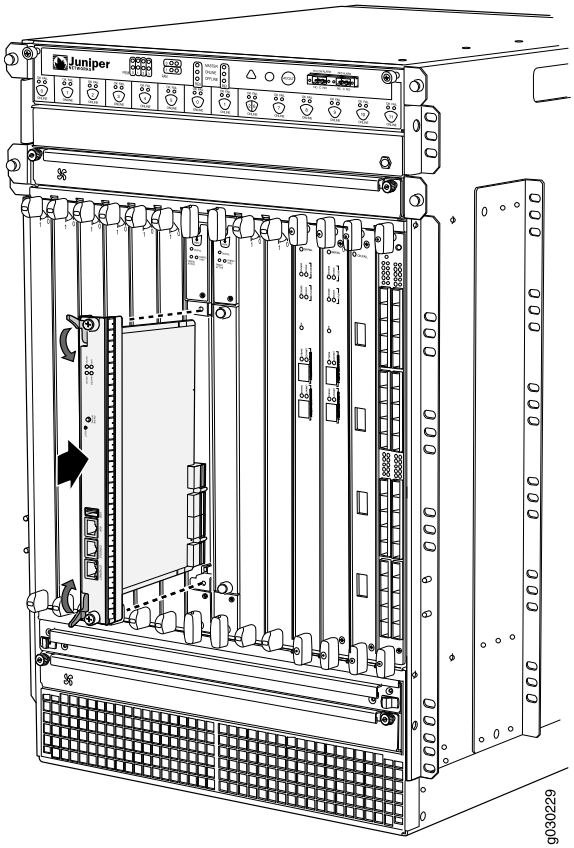
Überprüfen Sie nach dem Starten des Routingmoduls anhand der LEDs RE0 und RE1 auf der Craft Interface, ob das Routingmodul korrekt eingebaut ist. Wenn das Services-Gateway betriebsbereit ist und das Routingmodul ordnungsgemäß funktioniert, leuchtet die LED ONLINE konstant grün. Leuchtet stattdessen die LED FAIL rot, muss das Routingmodul entfernt und erneut eingebaut werden (siehe „Entfernen eines Routingmoduls“ auf Seite 124 und „Einbauen eines Routingmoduls“ auf Seite 125). Wenn die LED FAIL noch immer konstant leuchtet, funktioniert das Routingmodul nicht korrekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Kundensupport.

Überprüfen Sie den Status des Routingmoduls mit dem folgenden CLI-Befehl:

```
user@host> show chassis routing-engine
Routing Engine status:      Slot 0:     Current state                 Master ...
```

Weitere Informationen zur Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle finden Sie in den JUNOS-Softwarehandbüchern.

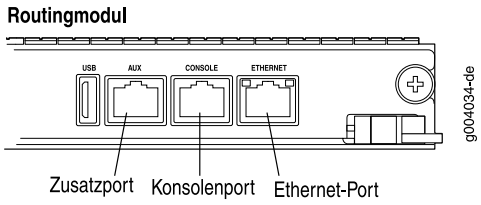
Abbildung 49: Einbauen eines Routingmoduls



Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls

Die Ports am Routingmodul dienen zur Verbindung des Moduls mit externen Verwaltungsgeräten (siehe Abbildung 50 auf Seite 127).

Abbildung 50: Schnittstellenports des Routingmoduls



Führen Sie zum Ersetzen der an den Ports angeschlossenen Kabel die Verfahren in den folgenden Abschnitten aus:

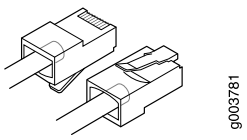
- Ersetzen des Verwaltungs-Ethernet-Kabels auf Seite 127
- Ersetzen des Konsolen- oder Zusatzgerätkabels auf Seite 128

Ersetzen des Verwaltungs-Ethernet-Kabels

Um das Routingmodul zur Out-of-Band-Verwaltung mit einem Netzwerk zu verbinden, schließen Sie ein Ethernet-Kabel mit RJ-45-Steckern am Port ETHERNET des Routingmoduls an. Das Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 215. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie auf den Clip auf dem Stecker, und ziehen Sie ihn gerade aus dem Port. Abbildung 51 auf Seite 127 zeigt den Stecker.
2. Ziehen Sie das Kabel vom Netzwerkgerät ab.
3. Schließen Sie ein Ende des Ersatzkabels am Port ETHERNET an. Abbildung 50 auf Seite 127 zeigt die Ports für externe Geräte am Routingmodul.
4. Schließen Sie das andere Ende des Kabels an das Netzwerkgerät an.

Abbildung 51: Kabelstecker



Ersetzen des Konsolen- oder Zusatzgerätkabels

Wenn Sie eine Systemkonsole zum Konfigurieren und Verwalten des Routingmoduls verwenden möchten, schließen Sie sie am Port CONSOLE des Routingmoduls an. Ein Laptop, Modem oder anderes Zusatzgerät kann am Port AUX des Routingmoduls angeschlossen werden. Beide Ports sind für Kabel mit RJ-45-Stecker ausgelegt. Ein RJ-45/DB-9-Kabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Falls Sie an beiden Ports ein Gerät anschließen möchten, benötigen Sie ein weiteres Kabel. Die technischen Daten der Kabel finden Sie unter „Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten“ auf Seite 215.

So schließen Sie eine Verwaltungskonsole oder ein Zusatzgerät an:

1. Schalten Sie die Stromzufuhr der Konsole oder des Zusatzgeräts aus.
2. Drücken Sie auf den Clip auf dem Stecker, und ziehen Sie ihn gerade aus dem Port.
3. Ziehen Sie das Kabel von der Konsole oder dem Zusatzgerät ab.
4. Schließen Sie ein Ende des Ersatz-Ethernet-Kabels am Port CONSOLE oder AUX an. Abbildung 50 auf Seite 127 zeigt die Ports für externe Geräte am Routingmodul.
5. Schließen Sie die DB-9-Buchse am seriellen Port der Konsole oder des Zusatzgeräts an.

Ersetzen der I/O-Karten

I/O-Karten werden senkrecht an der Vorderseite des Services-Gateways eingebaut. Die I/O-Karten können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Wenn Sie eine I/O-Karte ausbauen, funktioniert das Services-Gateway weiterhin, obwohl die entfernte I/O-Karte nicht mehr funktionsfähig ist. Lesen Sie vor dem Ersetzen einer I/O-Karte die Informationen unter „Halten der Karten“ auf Seite 92. Verwenden Sie zum Ersetzen einer I/O-Karte die folgenden Verfahren:

- Entfernen einer I/O-Karte auf Seite 128
- Einbauen einer I/O-Karte auf Seite 131

Entfernen einer I/O-Karte

Eine I/O-Karte wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich auf das Gewicht der Karte ein.

So entfernen Sie eine I/O-Karte (siehe Abbildung 52 auf Seite 131):

1. Halten Sie eine Ersatz-I/O-Karte oder ein Blindblech und eine Antistatikmatte für die I/O-Karte bereit. Sie benötigen außerdem Gummischutzkappen für jede entfernte I/O-Karte mit einer optischen Schnittstelle.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.

3. Beschriften Sie die an jedem Port der I/O-Karte angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder an den korrekten Ports anschließen können.
4. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um die I/O-Karte offline zu schalten:
   - Halten Sie den entsprechenden Online-Schalter auf der Craft Interface gedrückt. Die LED OK neben dem Schalter beginnt grün zu blinken. Halten Sie den Schalter gedrückt, bis die LED erlischt.
   - Führen Sie den folgenden CLI-Befehl aus:

     ```
     user@host>request chassis fpc slot Steckplatznummer offline
     ```

     Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.
5. Trennen Sie die Kabel von der I/O-Karte ab. Bei einer I/O-Karte mit Glasfaserkabel müssen die Transceiver und die Kabelenden sofort mit einer Gummischutzkappe abgedeckt werden. Ordnen Sie die abgetrennten Kabel im Kabelverwaltungssystem so an, dass keine Belastungspunkte entstehen.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

6. Drehen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die I/O-Karte zu lösen.
7. Fassen Sie die Griffe, und ziehen Sie die I/O-Karte zur Hälfte gerade aus dem Platinengehäuse.
8. Fassen Sie mit einer Hand um die Vorderseite der I/O-Karte, und stützen Sie sie mit der anderen Hand von unten ab. Schieben Sie die I/O-Karte ganz aus dem Chassis, und legen Sie sie auf die Antistatikmatte oder in den Abschirmbeutel.

VORSICHT: Das Gewicht der I/O-Karte konzentriert sich auf ihren hinteren Teil. Stellen Sie sich auf das volle Gewicht von bis zu 5,9 kg ein, wenn Sie die I/O-Karte aus dem Chassis schieben.

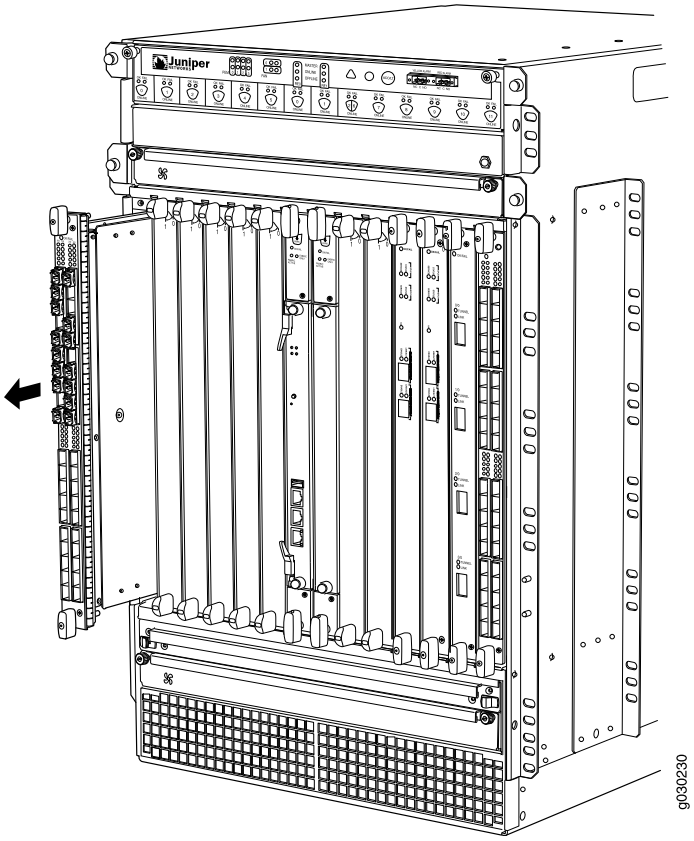
Halten Sie die I/O-Karte nicht an den Auswerfhebeln, Stromschienen oder Steckerleisten fest, nachdem Sie sie aus dem Chassis geschoben haben. Diese Teile können das Gewicht nicht tragen.

Stapeln Sie die I/O-Karten nach dem Ausbau nicht übereinander. Legen Sie jede Karte einzeln in einen Abschirmbeutel oder auf eine Antistatikmatte auf einer ebenen, stabilen Oberfläche.

9. Wenn Sie nicht vorhaben, bald wieder eine I/O-Karte in den leeren Steckplatz einzubauen, muss ein Blindblech angebracht werden, um die korrekte Luftzirkulation im Platinengehäuse aufrechtzuerhalten.

VORSICHT: Warten Sie nach dem Ausbau einer I/O-Karte aus dem Chassis mindestens 30 Sekunden, bevor Sie sie wieder einsetzen, eine I/O-Karte aus einem anderen Steckplatz entfernen oder eine I/O-Karte in einen anderen Steckplatz einbauen.

Abbildung 52: Entfernen einer I/O-Karte



Einbauen einer I/O-Karte

So bauen Sie eine I/O-Karte ein (siehe Abbildung 53 auf Seite 133):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Legen Sie die I/O-Karte auf eine Antistatikmatte, oder nehmen Sie sie aus dem Abschirmbeutel.
3. Bestimmen Sie den Steckplatz am Services-Gateway, in dem die Karte installiert werden soll.
4. Vergewissern Sie sich, dass jeder Glasfaser-Transceiver mit einer Gummischutzkappe versehen ist. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
5. Die I/O-Karte muss so ausgerichtet sein, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt, der Text auf der Karte nach oben gerichtet ist, und der EMV-Streifen sich auf der rechten Seite befindet.
6. Bringen Sie die I/O-Karte in die richtige Position, und richten Sie sorgfältig zunächst die Unterseite, dann die Oberseite der Karte an den Führungen im Platinengehäuse aus.

7. Schieben Sie die I/O-Karte ganz in das Platinengehäuse, bis Sie einen Widerstand spüren.
8. Fassen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig im Uhrzeigersinn, bis die I/O-Karte fest sitzt.
9. Entfernen Sie bei einer I/O-Karte mit Glasfaserkabel die Gummischutzkappe von jedem Transceiver und vom Kabel.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

10. Stecken Sie die entsprechenden Kabel in die Kabelsteckeranschlüsse an jeder I/O-Karte (siehe Abbildung 54 auf Seite 134). Befestigen Sie die Kabel, sodass sie nicht ihr eigenes Gewicht tragen müssen. Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel mit Hilfe des Kabelverwaltungssystems sorgfältig zu einer Schleife zusammen. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

11. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um die I/O-Karte online zu schalten:
    - Halten Sie den entsprechenden Online-Schalter auf der Craft Interface ca. 5 Sekunden lang gedrückt, bis die LED OK neben dem Schalter konstant grün leuchtet.
    - Führen Sie den folgenden CLI-Befehl aus:

      ```
      user@host>request chassis fpc slot Steckplatznummer online
      ```

      Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.

VORSICHT: Wenn die LED OK grün leuchtet, müssen Sie mindestens 30 Sekunden warten, bevor Sie die I/O-Karte wieder entfernen, eine I/O-Karte aus einem anderen Steckplatz entfernen oder eine I/O-Karte in einen anderen Steckplatz einsetzen.

Sie können die korrekte Funktion der I/O-Karte wie unter „Warten der I/O-Karten und SPCs“ auf Seite 88 und „Warten der I/O-Karten-Kabel“ auf Seite 90 beschrieben mit den Befehlen show chassis fpc und show chassis fpc pic-status überprüfen.

Abbildung 53: Einbauen einer I/O-Karte

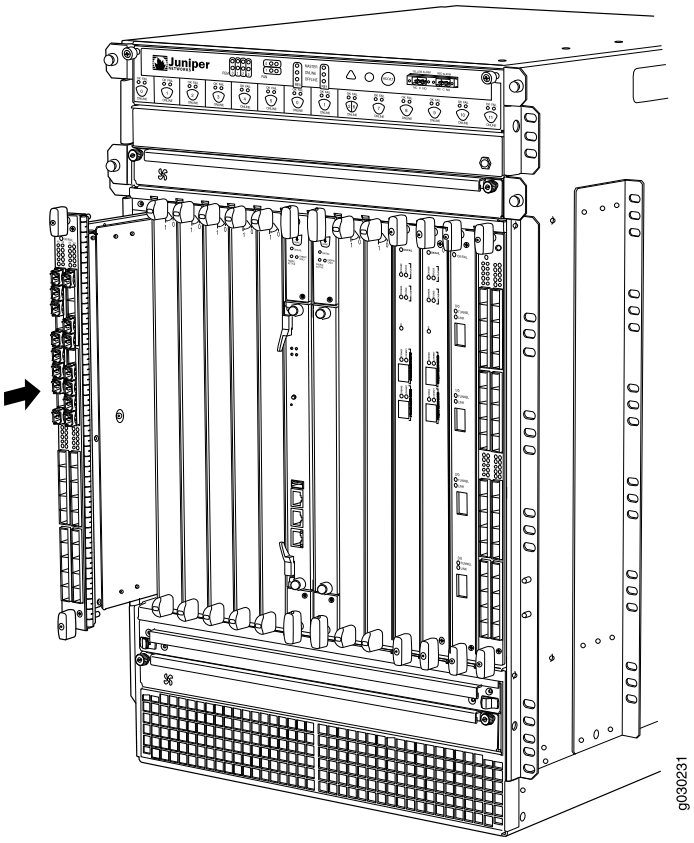
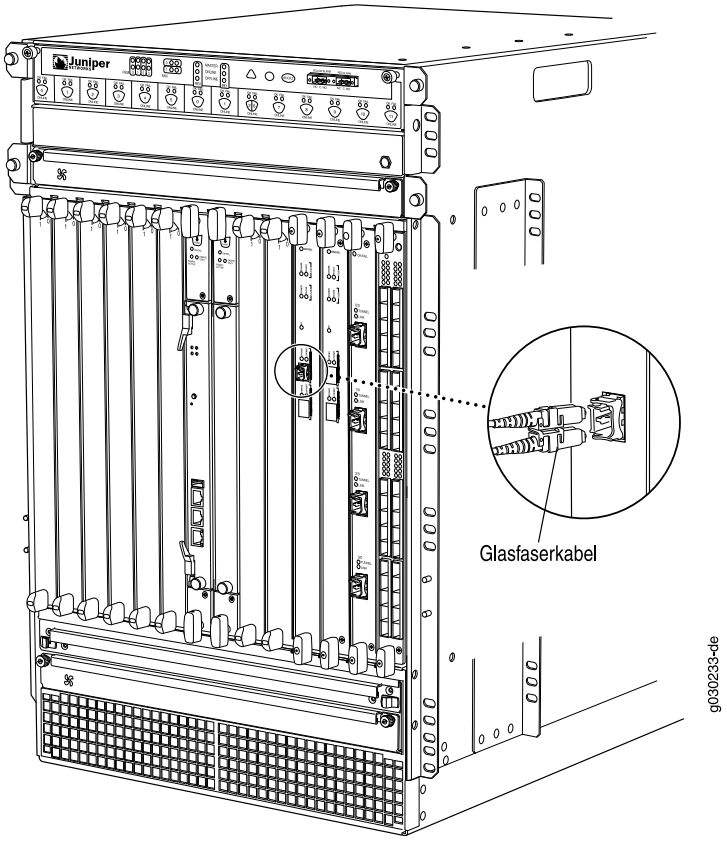


Abbildung 54: Anschließen eines Kabels an einer I/O-Karte



Ersetzen von SPCs

SPCs werden senkrecht an der Vorderseite des Services-Gateways eingebaut. Bevor Sie eine SPC entfernen oder einbauen, müssen Sie das Services-Gateway ausschalten (siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74). Verwenden Sie zum Ersetzen einer SPC die folgenden Verfahren:

- Entfernen einer SPC auf Seite 134
- Einbauen einer SPC auf Seite 136

Entfernen einer SPC

Eine SPC wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich auf das Gewicht der Karte ein.

So entfernen Sie eine SPC (siehe Abbildung 55 auf Seite 136):

1. Halten Sie eine Ersatz-SPC oder ein Blindblech und eine Antistatikmatte für die SPC bereit. Sie benötigen außerdem Gummischutzkappen für jede entfernte SPC mit einer optischen Schnittstelle.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der

Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.

3. Schalten Sie das Gerät wie unter „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74 beschrieben aus.
4. Beschriften Sie die an jedem Port der SPC angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder an den korrekten Ports anschließen können.
5. Trennen Sie Kabel von der SPC ab. Bei einer SPC mit Glasfaserkabel müssen die Transceiver und die Kabelenden sofort mit einer Gummischutzkappe abgedeckt werden. Ordnen Sie die abgetrennten Kabel im Kabelverwaltungssystem so an, dass keine Belastungspunkte entstehen.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

6. Drehen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die SPC zu lösen.
7. Fassen Sie die Griffe, und ziehen Sie die SPC zur Hälfte gerade aus dem Platinengehäuse.
8. Fassen Sie mit einer Hand um die Vorderseite der SPC, und stützen Sie sie mit der anderen Hand von unten ab. Schieben Sie die SPC ganz aus dem Chassis, und legen Sie sie auf die Antistatikmatte oder in den Abschirmbeutel.

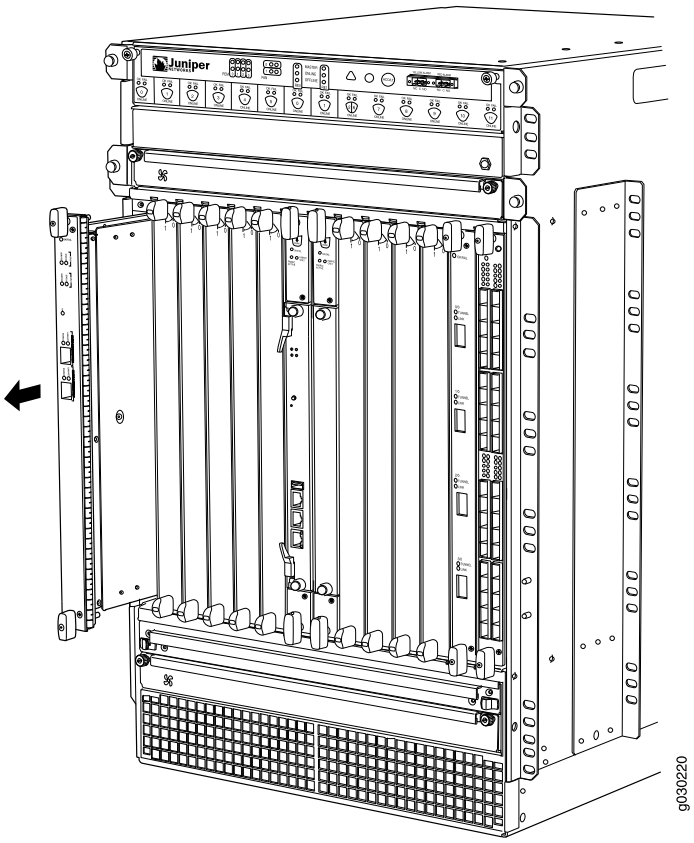
VORSICHT: Das Gewicht der SPC konzentriert sich auf ihren hinteren Teil. Stellen Sie sich auf das volle Gewicht von bis zu 5,9 kg ein, wenn Sie die SPC aus dem Chassis schieben.

Halten Sie die SPC nicht an den Auswerfhebeln, Stromschienen oder Steckerleisten fest, nachdem Sie sie aus dem Chassis geschoben haben. Diese Teile können das Gewicht nicht tragen.

Stapeln Sie die SPCs nach dem Ausbau nicht übereinander. Legen Sie jede Karte einzeln in einen Abschirmbeutel oder auf eine Antistatikmatte auf einer ebenen, stabilen Oberfläche.

9. Wenn Sie nicht vorhaben, in Kürze eine SPC in den leeren Steckplatz einzubauen, muss ein Blindblech angebracht werden, um die korrekte Luftzirkulation im Platinengehäuse aufrechtzuerhalten.

Abbildung 55: Entfernen einer SPC



Einbauen einer SPC

So bauen Sie eine SPC ein (siehe Abbildung 56 auf Seite 138):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Schalten Sie das Gerät aus. Siehe „Ausschalten des Services-Gateways“ auf Seite 74.

3. Legen Sie die SPC auf eine Antistatikmatte, oder nehmen Sie sie aus dem Abschirmbeutel.
4. Bestimmen Sie den Steckplatz am Services-Gateway, in dem die Karte installiert werden soll.
5. Vergewissern Sie sich, dass jeder Glasfaser-Transceiver mit einer Gummischutzkappe versehen ist. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
6. Die SPC muss so ausgerichtet sein, dass die Faceplate zu Ihnen zeigt, der Text auf der Karte nach oben gerichtet ist, und der EMV-Streifen sich auf der rechten Seite befindet.
7. Bringen Sie die SPC in die richtige Position, und richten Sie sorgfältig zunächst die Unterseite, dann die Oberseite der Karte an den Führungen im Platinengehäuse aus.
8. Schieben Sie die SPC ganz in das Platinengehäuse, bis Sie einen Widerstand spüren.
9. Fassen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig im Uhrzeigersinn, bis die SPC fest sitzt.
10. Entfernen Sie bei einer SPC mit Glasfaserkabel die Gummischutzkappe von jedem Transceiver und vom Kabel.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

---

11. Stecken Sie die entsprechenden Kabel in die Kabelsteckeranschlüsse an jeder SPC (siehe Abbildung 57 auf Seite 139). Befestigen Sie die Kabel, sodass sie nicht ihr eigenes Gewicht tragen müssen. Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel mit Hilfe des Kabelverwaltungssystems sorgfältig zu einer Schleife zusammen. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

---

12. Schalten Sie das Services-Gateway wie in „Einschalten eines wechselstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 68 oder „Einschalten

eines gleichstrombetriebenen Services-Gateways“ auf Seite 72 beschrieben ein. Die LED OK auf der Netzteil-Faceplate sollte blinken und dann konstant leuchten.

13. Sie können die korrekte Funktion der SPC wie unter „Warten der I/O-Karten und SPCs“ auf Seite 88 und „Warten der I/O-Karten-Kabel“ auf Seite 90 beschrieben mit den Befehlen show chassis fpc und show chassis fpc pic-status überprüfen.

Abbildung 56: Einbauen einer SPC

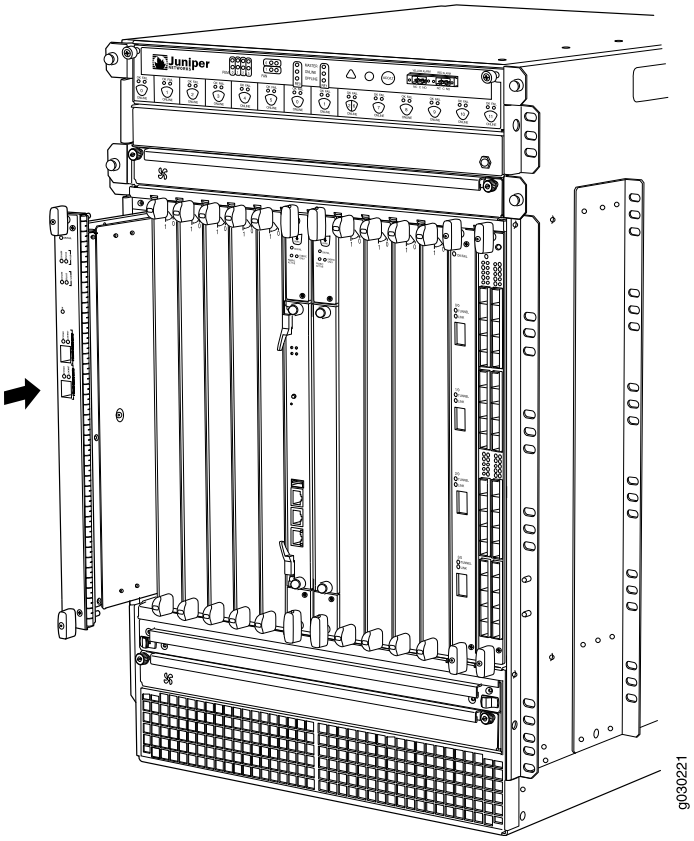
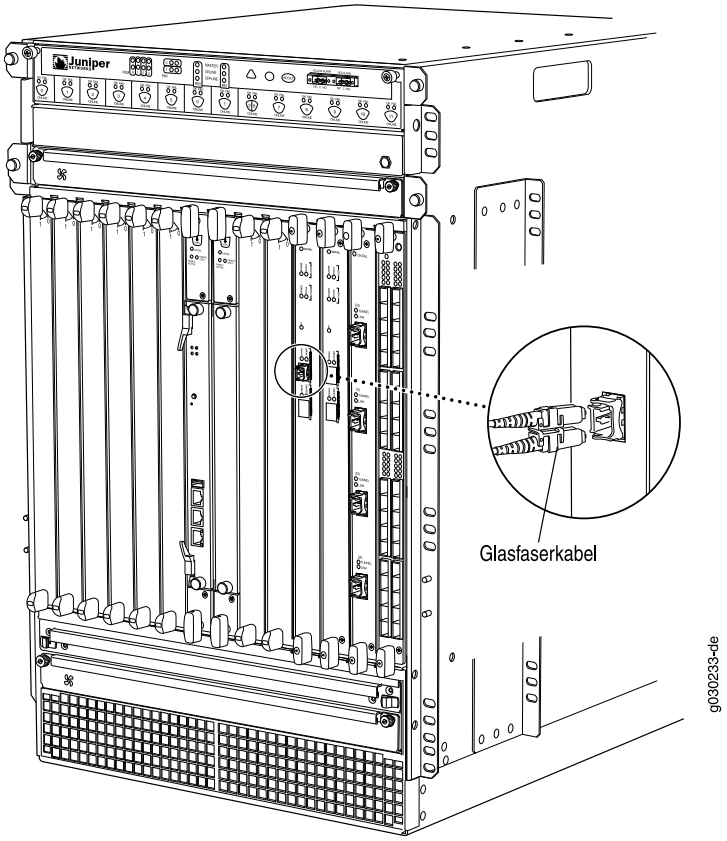


Abbildung 57: Anschließen eines Kabels an einer SPC



Entfernen eines SFP- oder XFP-Transceivers

SFPs (Small Form-Factor Pluggables) und XFPs sind optische Transceiver, die in I/O-Karten und SPCs eingebaut werden.

Die SFPs und XFPs können während des Betriebs entfernt und eingesetzt werden. Durch das Entfernen eines SFP oder XFP wird die Funktion der I/O-Karte oder SPC nicht unterbrochen, der entfernte SFP bzw. XFP empfängt und überträgt jedoch keine Daten mehr.

So entfernen Sie einen SFP- oder XFP-Transceiver (siehe Abbildung 58 auf Seite 140):

1. Halten Sie einen Ersatz-Transceiver oder einen Blindstopfen für den Transceiver-Steckplatz, eine Antistatikmatte und eine Gummischutzkappe für den Transceiver bereit.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis.
3. Beschriften Sie die am Transceiver angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder korrekt anschließen können.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver enthalten Laserlichtquellen, die Ihre Augen schädigen können.

4. Entfernen Sie den am Transceiver angeschlossenen Kabelstecker.
5. Legen Sie das abgetrennte Kabel vorsichtig über die Spulen im Kabelverwaltungssystem, um die Entstehung von Belastungspunkten zu verhindern.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

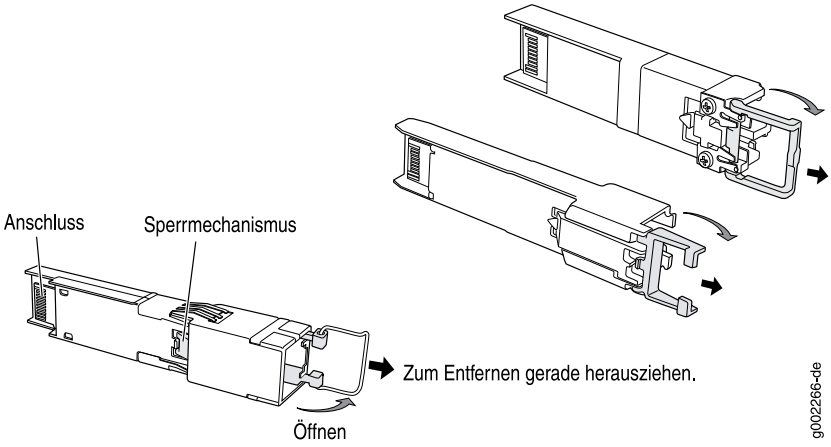
6. Ziehen Sie den Auswerfhebel aus dem Transceiver, um ihn zu entriegeln.

VORSICHT: Öffnen Sie den Auswerfhebel vollständig, bis Sie ein Klicken hören. Dadurch werden Beschädigungen des Transceivers verhindert.

Ziehen Sie den Auswerfhebel mit einer Nadelzange aus dem SFP.

7. Greifen Sie den Transceiver-Auswerfhebel, und ziehen Sie den Transceiver um ca. 1,3 cm aus der I/O-Karte.
8. Greifen Sie mit den Fingern das Transceiver-Gehäuse, und ziehen Sie den Transceiver ganz aus der I/O-Karte.

Abbildung 58: Entfernen von SFPs oder XFPs



9. Setzen Sie eine Gummischutzkappe auf den Transceiver.
10. Legen Sie den entfernten Transceiver auf eine Antistatikmatte oder in einen Abschirmbeutel.

Einbauen eines SFP- oder XFP-Transceivers

So bauen Sie einen SFP oder XFP ein:

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis.
2. Nehmen Sie den einzubauenden Transceiver aus dem Abschirmbeutel, und identifizieren Sie den jeweiligen Steckplatz an der I/O-Karte oder SPC.
3. Vergewissern Sie sich, dass jeder Transceiver mit einer Gummischutzkappe versehen ist. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
4. Richten Sie den Transceiver sorgfältig mit den Steckplätzen in der I/O-Karte oder SPC aus. Die Stecker müssen zur I/O-Karte bzw. SPC weisen.
5. Schieben Sie den Transceiver hinein, bis der Stecker im I/O-Karten-Steckplatz sitzt. Vergewissern Sie sich, dass Sie den Stecker richtig herum halten, falls sich der Transceiver nicht vollständig einsetzen lässt.
6. Schließen Sie den Auswerfhebel des Transceivers.
7. Nehmen Sie die Gummischutzkappe vom Transceiver und vom Kabelende ab. Stecken Sie das Kabel in den Transceiver.
8. Überprüfen Sie, ob die Status-LEDs auf der I/O-Karten- oder SPC-Faceplate eine normale Funktion des SFP bzw. XFP anzeigen. Sie können die Funktion der I/O-Karte oder SPC auch wie unter „Warten der I/O-Karten-Kabel“ auf Seite 90 beschrieben mit dem Befehl show chassis fpc pic-status überprüfen.

Ersetzen der Komponenten des Stromversorgungssystems

Bei der Wechselstromkonfiguration enthält das Services-Gateway drei oder vier Wechselstromnetzteile (siehe Abbildung 15 auf Seite 29), die sich an der Chassisrückseite in den Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Jedes Wechselstromnetzteil versorgt alle Komponenten im Services-Gateway mit Strom. Wenn drei Netzteile vorhanden sind, versorgen diese die Komponenten eines vollständig bestückten Systems zu fast gleichen Anteilen mit Strom.

Vier Wechselstromnetzteile sorgen für eine vollständige Stromversorgungsredundanz. Wenn ein Netzteil ausfällt oder entfernt wird, übernehmen die übrigen Netzteile sofort und ohne Unterbrechung die gesamte elektrische Last. Drei Netzteile können bei einer maximalen Konfiguration die gesamte Stromversorgung sicherstellen, solange das Services-Gateway betriebsbereit ist.

Bei der Gleichstromkonfiguration enthält das Services-Gateway entweder zwei oder vier Gleichstromnetzteile (siehe Abbildung 16 auf Seite 30), die sich an der Chassisrückseite unten in den Steckplätzen PEM0 bis PEM3 befinden (von links nach rechts). Sie können das Gleichstromversorgungssystem von zwei auf vier Netzteile aufrüsten. Die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM0 und PEM2 versorgen den unteren Lüftereinsatz, die I/O-Kartensteckplätze 6 bis 11 und die SCB-Steckplätze 1 und 2 mit Strom. Die Gleichstromnetzteile in den Steckplätzen PEM1

und PEM3 versorgen den oberen Lüftereinsatz, die I/O-Kartensteckplätze 0 bis 5 und den SCB-Steckplatz 0 mit Strom.

Alle Netzteile (Wechselstrom oder Gleichstrom) können während des Betriebs entfernt und eingefügt werden.

HINWEIS: Jeder Netzteilsteckplatz muss entweder ein Netzteil oder ein Blindblech enthalten, um die ordnungsgemäße Kühlung der sich im Betrieb befindenden Netzteileinheit zu gewährleisten und ein hitzebedingtes Ausschalten dieser Einheit zu verhindern. Wenn Sie ein Netzteil entfernen, müssen Sie gleich nach dem Entfernen ein Ersatznetzteil oder ein Blindblech einsetzen.

So ersetzen Sie eine Komponente des Stromversorgungssystems:

- Entfernen eines Wechselstromnetzteils auf Seite 142
- Einbauen eines Wechselstromnetzteils auf Seite 144
- Entfernen eines Gleichstromnetzteils auf Seite 145
- Einbauen eines Gleichstromnetzteils auf Seite 149
- Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels auf Seite 152
- Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil auf Seite 153

Entfernen eines Wechselstromnetzteils

Die Netzteile sind an der Rückseite des Chassis angebracht. Jedes Wechselstromnetzteil wiegt ungefähr 2,3 kg.

VORSICHT: Das Services-Gateway darf nicht länger als 30 Minuten mit einem leeren Netzteilsteckplatz betrieben werden. Um eine korrekte Luftzirkulation zu gewährleisten, muss entweder ein Netzteil im Chassis eingebaut oder der leere Steckplatz mit einem Blindblech verschlossen werden.

HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten.

So entfernen Sie ein Wechselstromnetzteil (siehe Abbildung 59 auf Seite 143):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter im Chassis über dem Netzteil aus (Position O).
3. Fassen Sie mit einer Hand die Klinke auf der Faceplate des Netzteils und ziehen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand den federbelasteten Haltestift im

Entriegelungshebel weg vom Chassis. Drehen Sie den Entriegelungshebel entgegen dem Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist.

4. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
5. Ziehen Sie das Netzteil gerade aus dem Chassis heraus.

WARNHINWEIS: Berühren Sie nicht den Stromanschluss oben am Netzteil (siehe Abbildung 60 auf Seite 144). Dort können hohe Spannungen auftreten.

Abbildung 59: Entfernen eines Wechselstromnetzteils

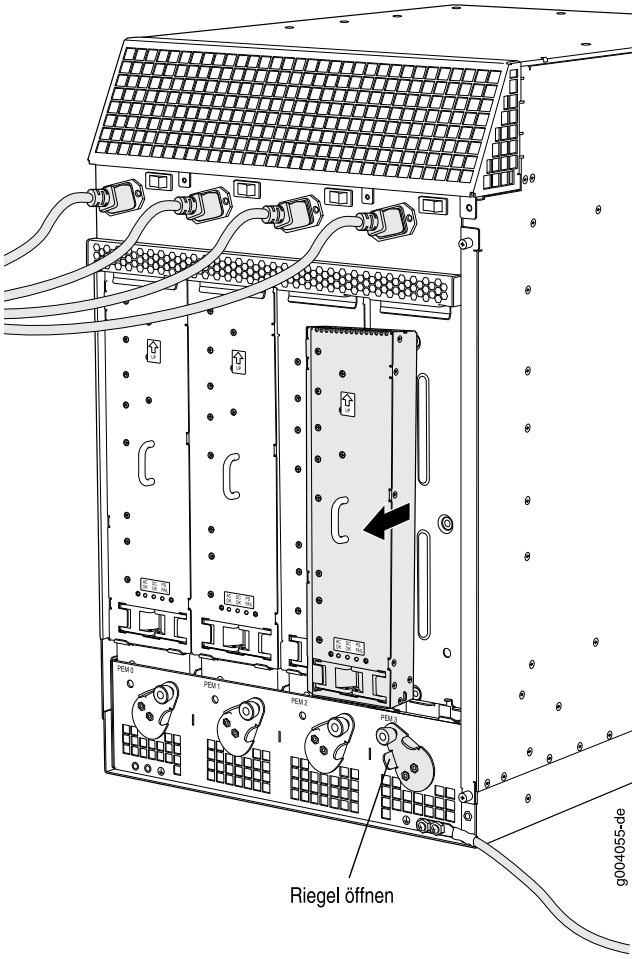
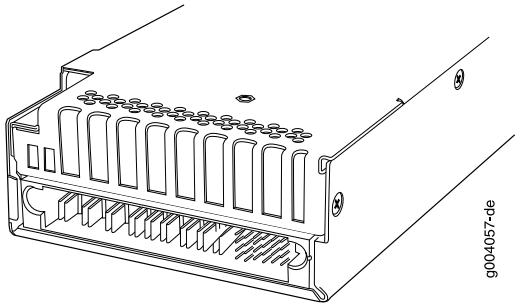


Abbildung 60: Oberseite des Netzteils mit Midplane-Anschluss



Anschluss des Wechselstrom- oder Gleichstromnetzteils

Einbauen eines Wechselstromnetzteils

So bauen Sie ein Wechselstromnetzteil ein (siehe Abbildung 61 auf Seite 145):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Stellen Sie den Netzschalter im Chassis über dem Netzteil in die Aus-Position (O).
3. Der Entriegelungshebel unter dem leeren Netzteilsteckplatz muss in der Position entgegen dem Uhrzeigersinn arretiert sein (siehe Abbildung 61 auf Seite 145).

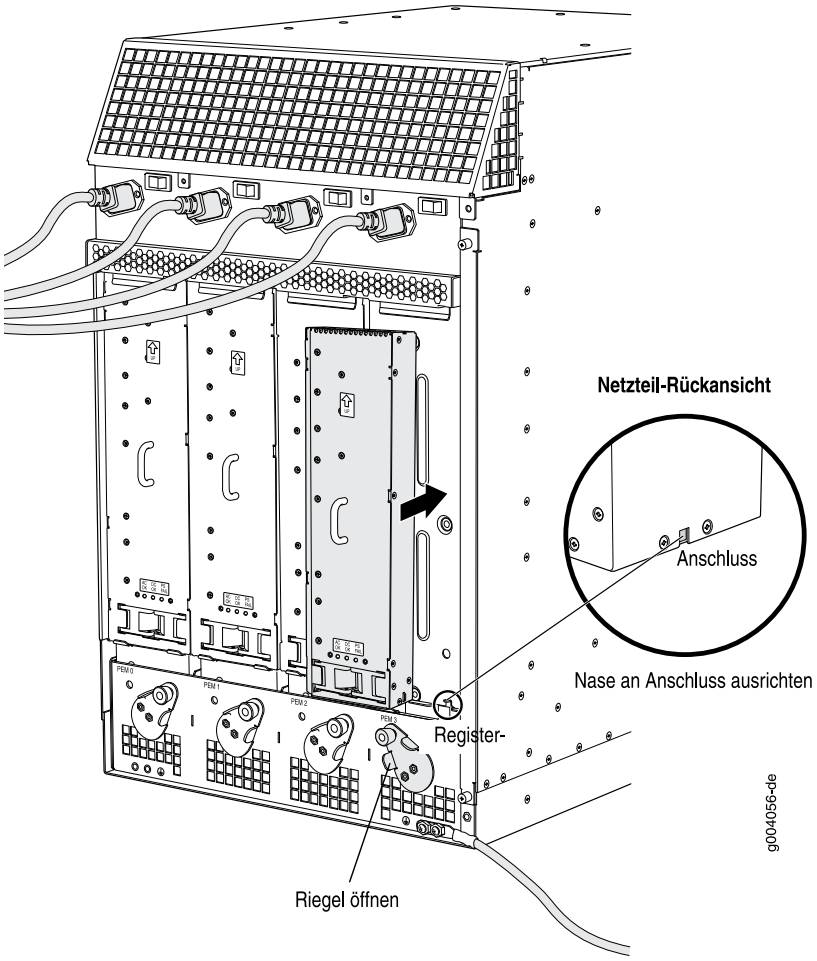
   Falls erforderlich, ziehen Sie den federbelasteten Haltestift im Entriegelungshebel weg vom Chassis, und drehen Sie den Entriegelungshebel entgegen dem Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
4. Schieben Sie das Netzteil mit beiden Händen gerade in das Chassis, bis es vollständig im Chassissteckplatz sitzt. Die Netzteil-Faceplate muss bündig mit den Faceplates angrenzender Netzteile abschließen.

   Die kleine Nase am Metallgehäuse, die vom Entriegelungshebel geführt wird, muss sich im entsprechenden Schlitz unten am Netzteil befinden (siehe Abbildung 61 auf Seite 145). Die Nase dient dazu, das Netzteil im Chassissteckplatz herunterzuziehen, bevor das Netzteil entfernt wird.
5. Drücken Sie mit einer Hand fest die Klinke auf der Faceplate des Netzteils und ziehen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand den federbelasteten Haltestift im

Entriegelungshebel weg vom Chassis. Drehen Sie den Entriegelungshebel im Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist.

6. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
7. Schalten Sie den Netzschalter an jedem Netzteil ein (Position —), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Netzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht.

Abbildung 61: Einbauen eines Wechselstromnetzteils



Entfernen eines Gleichstromnetzteils

Die Netzteile sind an der Rückseite des Chassis angebracht. Jedes Gleichstromnetzteil wiegt ungefähr 1,7 kg.

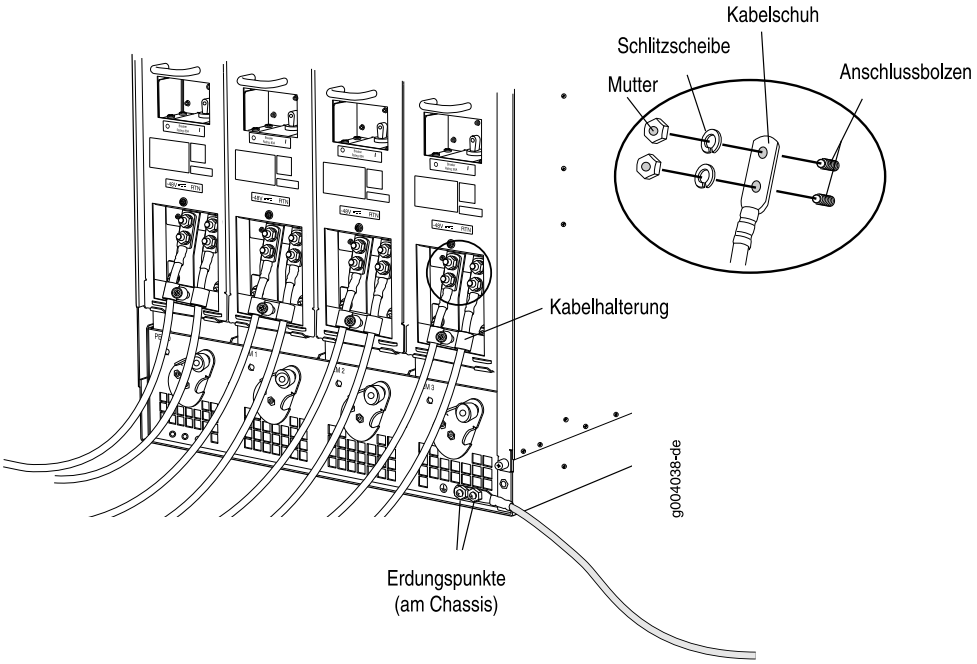
VORSICHT: Das Services-Gateway darf nicht länger als 30 Minuten mit einem leeren Netzteilsteckplatz betrieben werden. Um eine korrekte Luftzirkulation zu gewährleisten, muss entweder ein Netzteil im Chassis eingebaut oder der leere Steckplatz mit einem Blindblech verschlossen werden.

HINWEIS: Warten Sie nach dem Ausschalten eines Netzteils mindestens 60 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten.

So entfernen Sie ein Gleichstromnetzteil:

1. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und während des Entfernens kein Strom durch die Kabel fließt.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
3. Stellen Sie den Leistungsschutzschalter auf der Netzteil-Faceplate in die OFF-Position (O).
4. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
5. Lösen Sie die Muttern und Unterlegscheiben von den Anschlussbolzen (siehe Abbildung 62 auf Seite 147). (Verwenden Sie einen 9 mm-Steckschlüssel oder eine Zange.)

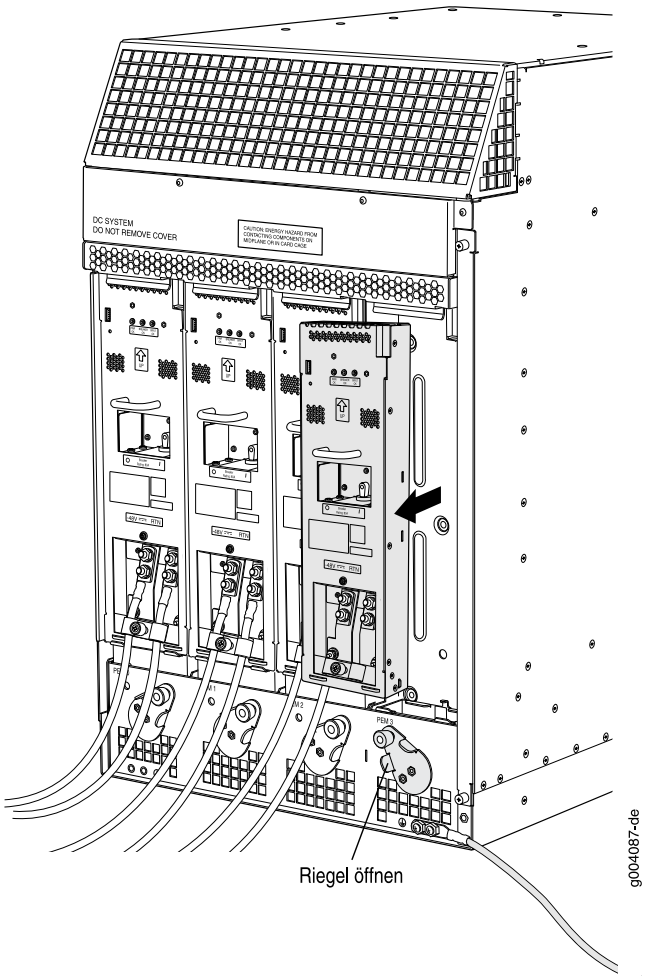
Abbildung 62: Ausstecken der Stromkabel an der Gleichstromquelle



6. Lösen Sie die Kabelschuhe von den Anschlussbolzen.
7. Lösen Sie die unverlierbare Schraube an der Kabelhalterung am unteren Rand der Netzteil-Faceplate.
8. Räumen Sie die Stromkabel vorsichtig beiseite.
9. Fassen Sie mit einer Hand die Klinke auf der Faceplate des Netzteils und ziehen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand den federbelasteten Haltestift im Entriegelungshebel weg vom Chassis. Drehen Sie den Entriegelungshebel entgegen dem Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist.
10. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
11. Ziehen Sie das Netzteil gerade aus dem Chassis heraus.

WARNHINWEIS: Berühren Sie nicht den Stromanschluss oben am Netzteil (siehe Abbildung 60 auf Seite 144). Dort können hohe Spannungen auftreten.

Abbildung 63: Entfernen eines Gleichstromnetzteils



Einbauen eines Gleichstromnetzteils

So bauen Sie ein Gleichstromnetzteil ein (siehe Abbildung 64 auf Seite 151):

1. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und dass bei der Installation kein Strom durch die Kabelleitungen fließen kann.

VORSICHT: Sie müssen sicherstellen, dass die Polarität der Stromanschlüsse korrekt ist. Die Kabel der Stromquelle sind möglicherweise mit (+) und (–) beschriftet, um die Polarität anzuzeigen. Für Gleichstromkabel gibt es keine Standardfarbcodierung. Die von der externen Gleichstromquelle an Ihrem Standort verwendete Farbcodierung bestimmt die Farbcodierung für die Leitungen der Stromkabel, die an die Anschlussbolzen der Netzteile angeschlossen sind.

---

2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
3. Stellen Sie den Leistungsschutzschalter auf der Netzteil-Faceplate in die OFF-Position (O).
4. Der Entriegelungshebel unter dem leeren Netzteilsteckplatz muss in der Position entgegen dem Uhrzeigersinn arretiert sein (siehe Abbildung 64 auf Seite 151).

   Falls erforderlich, ziehen Sie den federbelasteten Haltestift im Entriegelungshebel weg vom Chassis, und drehen Sie den Entriegelungshebel entgegen dem Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
5. Schieben Sie das Netzteil mit beiden Händen gerade in das Chassis, bis es vollständig im Chassissteckplatz sitzt. Die Netzteil-Faceplate muss bündig mit den Faceplates angrenzender Netzteile abschließen.

   Die kleine Nase am Metallgehäuse, die vom Entriegelungshebel geführt wird, muss sich im entsprechenden Schlitz unten am Netzteil befinden (siehe Abbildung 64 auf Seite 151). Die Nase dient dazu, das Netzteil im Chassissteckplatz herunterzuziehen, bevor das Netzteil entfernt wird.
6. Drücken Sie mit einer Hand fest die Klinke auf der Faceplate des Netzteils und ziehen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand den federbelasteten Haltestift im Entriegelungshebel weg vom Chassis. Drehen Sie den Entriegelungshebel im Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist.
7. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
8. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
9. Lösen Sie die Muttern und Unterlegscheiben von den Anschlussbolzen.

10. Bringen Sie die Kabelschuhe an den Netzkabeln der Gleichstromquelle an den Anschlussbolzen an. Achten Sie darauf, dass die Kabel keine Services-Gateway-Komponenten berühren oder im Weg liegen (siehe Abbildung 65 auf Seite 152).
    - Schließen Sie den positiven (+) Kabelschuh des Gleichstromkabels an den Anschluss RTN (Rückleitung) an.
    - Schließen Sie den negativen (-) Kabelschuh des Gleichstromkabels an den Anschluss –48V (Eingang) an.

HINWEIS: Die Gleichstromnetzteile in PEM0 und PEM1 müssen durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung A, die Gleichstromnetzteile in PEM2 und PEM3 durch dedizierte Stromeinspeisungen von Einspeisung B mit Strom versorgt werden. Diese Konfiguration sorgt für die im Allgemeinen verwendete A/B-Redundanz der Stromzufuhren für das System. Informationen zum Anschließen an Gleichstromquellen finden Sie unter „Technische Daten zur Chassiserdung“ auf Seite 197 und „Technische Daten für Gleichstromkabel“ auf Seite 206.

11. Befestigen Sie jeden Kabelschuh des Netzkabels an den Anschlussbolzen, indem Sie zuerst die Schlitzscheibe aufsetzen und dann die Mutter anziehen. Wenden Sie für jede Mutter ein Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm an.
12. Lösen Sie die unverlierbare Schraube an der Kabelhalterung am unteren Rand der Netzteil-Faceplate.
13. Führen Sie das positive und negative Gleichstromkabel durch die linke und rechte Seite der Kabelhalterung.
14. Ziehen Sie die unverlierbare Schraube an der Kabelhalterung fest, um die Stromkabel zu fixieren.
15. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
16. Stellen Sie sicher, dass die Erdungs- und Netzkabel korrekt angeschlossen sind, keine Komponenten des Services-Gateways berühren oder den Zugang zu den Komponenten behindern, und dass sie nicht im Weg liegen und eine Stolperfalle bilden.
17. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter am Netzgerät ein (Position ON), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Netzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs PWR OK, BREAKER ON und INPUT OK stetig.

Abbildung 64: Einbauen eines Gleichstromnetzteils

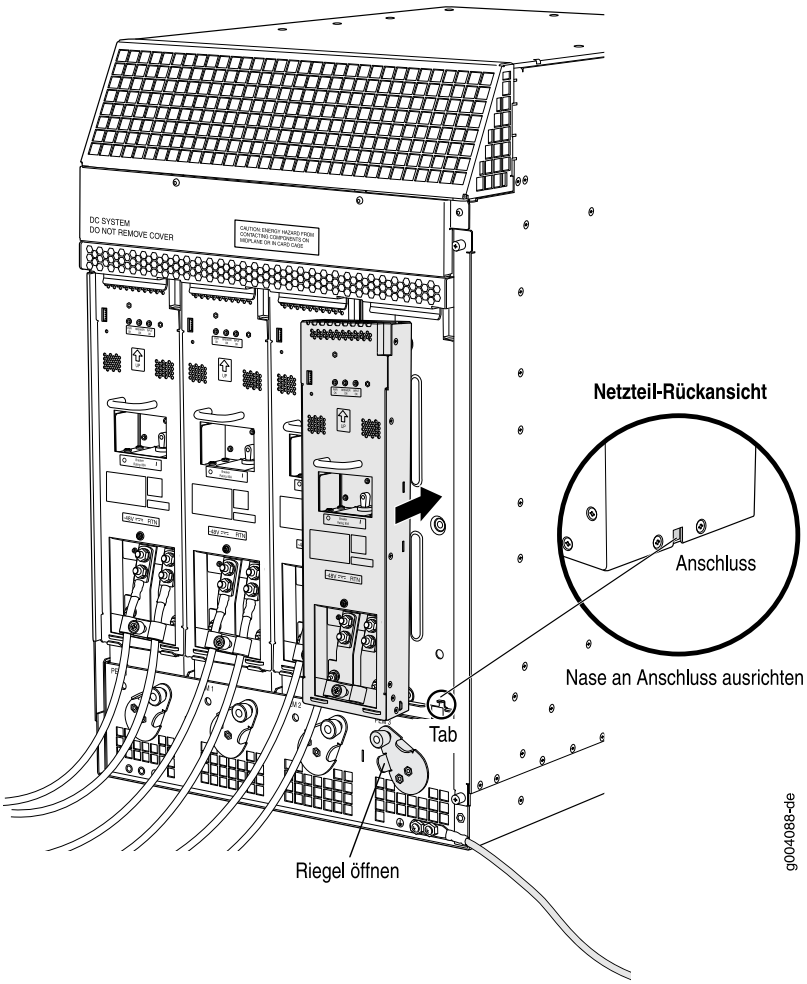
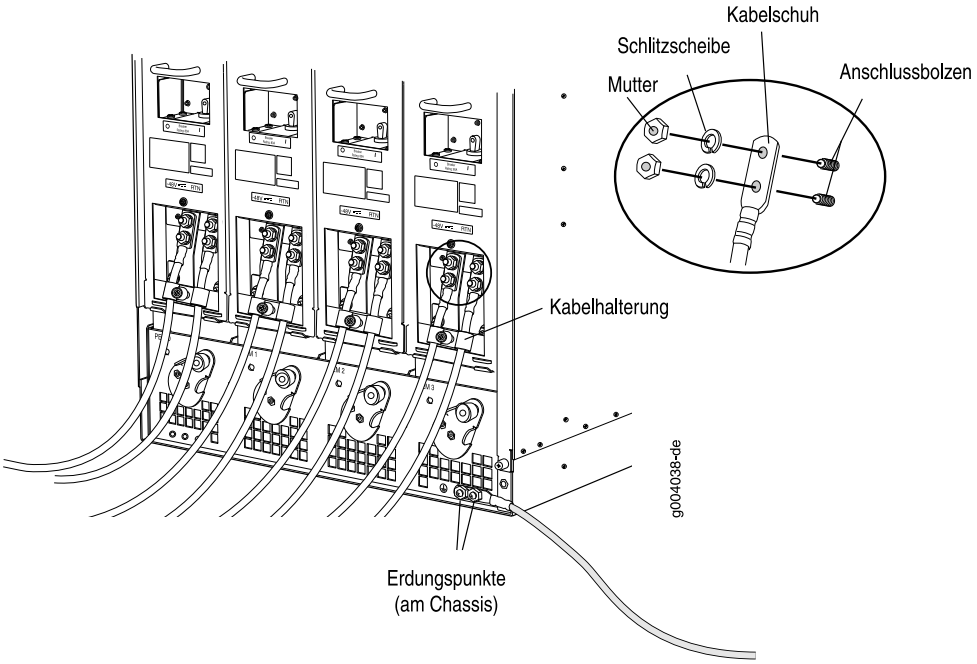


Abbildung 65: Anschließen des Services-Gateways an die Gleichstromversorgung



Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels

So tauschen Sie das Stromkabel für ein Wechselstromnetzteil aus:

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Wählen Sie ein Ersatzstromkabel mit dem für Ihren geografischen Standort geeigneten Steckertyp (siehe „Technische Daten der Wechselstromkabel“ auf Seite 201).
3. Schalten Sie den Netzschalter neben dem Geräteanschluss am Netzteil aus (Position **O**).
4. Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
5. Ziehen Sie das Stromkabel aus der entsprechenden Eingangsbuchse des Geräts, die sich im Chassis direkt über dem Netzteil befindet.
6. Stecken Sie den Stecker des Stromkabels in eine externe Wechselstromsteckdose.

HINWEIS: Jedes Netzteil muss an eine dedizierte Wechselstromzufuhr und einen dedizierten externen Leistungsschutzschalter angeschlossen sein. Es wird empfohlen, einen Leistungsschutzschalter mit mindestens 15 A (250 VAC) zu verwenden, je nach geltenden Vorschriften.

7. Verkleiden Sie das Netzkabel entsprechend. Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel den Abluftstrom und den Zugang zu den Komponenten des Services-Gateways nicht behindert und nicht lose herunterhängt, damit keine Stolpergefahr besteht.
8. Schalten Sie den Netzschalter an jedem Netzteil ein (Position —), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Netzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs AC OK und DC OK konstant, und die LED PS FAIL leuchtet nicht.

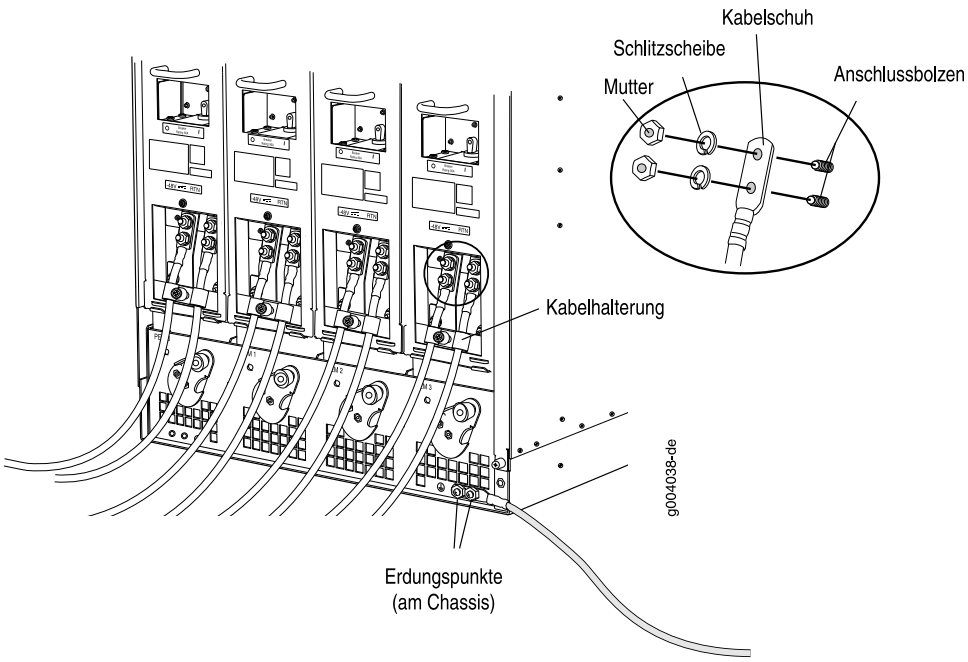
Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil

So tauschen Sie ein Stromkabel für ein Gleichstromnetzteil aus (siehe Abbildung 65 auf Seite 152:

1. Wählen Sie ein Ersatzstromkabel, das die in Tabelle 36 auf Seite 207 definierten Spezifikationen erfüllt.
2. Schalten Sie den Stromkreisunterbrecher des Netzteils aus. Stellen Sie sicher, dass in den Kabelleitungen der Gleichstromquelle eine Spannung von 0 V anliegt und während des Entfernens kein Strom durch die Kabel fließt.
3. Ziehen Sie das Stromkabel aus der externen Gleichstromquelle.
4. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
5. Stellen Sie den Leistungsschutzschalter auf der Netzteil-Faceplate in die OFF-Position (O).
6. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
7. Lösen Sie die Mutter und die Unterlegscheibe von den Anschlussbolzen (siehe Abbildung 62 auf Seite 147). (Verwenden Sie einen 9-mm-Steckschlüssel oder Inbusschlüssel.)
8. Lösen Sie den Kabelschuh von den Anschlussbolzen.
9. Lösen Sie die unverlierbare Schraube an der Kabelhalterung am unteren Rand der Netzteil-Faceplate.
10. Räumen Sie das Stromkabel vorsichtig beiseite.
11. Vergewissern Sie sich, dass ein qualifizierter Elektriker einen Kabelschuh am Ersatzstromkabel angebracht hat.
12. Befestigen Sie den Kabelschuh des Stromkabels an den Anschlussbolzen, indem Sie zuerst die flache Unterlegscheibe aufsetzen und dann die Mutter anziehen. Wenden Sie für jede Mutter ein Anzugsmoment von 2,6 Nm bis 2,8 Nm an (siehe Abbildung 66 auf Seite 154).
13. Führen Sie das Stromkabel durch die Kabelhalterung. Das Kabel darf keine Services-Gateway-Komponenten berühren oder diese blockieren.
14. Ziehen Sie die unverlierbare Schraube an der Kabelhalterung fest, um die Stromkabel zu fixieren.

15. Entfernen Sie die Plastikabdeckungen, die die Anschlüsse auf der Faceplate schützen.
16. Schließen Sie das Stromkabel an die Gleichstromquelle an.
17. Stellen Sie sicher, dass die Kabel der Gleichstromquelle und die Erdungskabel korrekt angeschlossen sind, keine Services-Gateway-Komponenten berühren oder den Zugang zu diesen blockieren und nicht im Weg liegen und eine Stolperfalle bilden.
18. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter am Netzgerät ein (Position ON), und beobachten Sie die Status-LEDs auf der Netzteil-Faceplate. Wenn das Netzteil korrekt angeschlossen ist und normal funktioniert, leuchten die LEDs PWR OK, BREAKER ON und INPUT OK stetig.

Abbildung 66: Anschließen der Stromkabel an die Gleichstromquelle



Teil 4
Anhänge

- Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften auf Seite 157
- Physische Daten auf Seite 193
- Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung auf Seite 195
- Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten auf Seite 197
- Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten auf Seite 211
- Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät auf Seite 217
- Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten auf Seite 237
- Pin-Belegung der Kabelanschlüsse auf Seite 247

Anhang A

Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften

Befolgen Sie beim Installieren und Verwenden des Services-Gateways angemessene Sicherheitsmaßnahmen.

- Definition der Sicherheitswarnstufen auf Seite 157
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise auf Seite 158
- Behördengenehmigungen und Übereinstimmungserklärungen auf Seite 188

Definition der Sicherheitswarnstufen

In diesem Handbuch werden folgende drei Sicherheitswarnstufen verwendet:

HINWEIS: Diese Informationen können sich in einer bestimmten Situation als hilfreich erweisen oder werden ansonsten vielleicht übersehen.

VORSICHT: Sie müssen die angegebenen Richtlinien beachten, um geringfügige Verletzungen oder Unbequemlichkeiten für Sie oder eine schwerwiegende Beschädigung des Services-Gateways zu verhindern.

WARNHINWEIS: This symbol means danger. You are in a situation that could cause bodily injury. Before you work on any equipment, be aware of the hazards involved with electrical circuitry and be familiar with standard practices for preventing accidents.

Waarschuwing Dit waarschuwingssymbool betekent gevaar. U verkeert in een situatie die lichamelijk letsel kan veroorzaken. Voordat u aan enige apparatuur gaat werken, dient u zich bewust te zijn van de bij elektrische schakelingen betrokken risico's en dient u op de hoogte te zijn van standaard maatregelen om ongelukken te voorkomen.

Varoitus Tämä varoitusmerkki merkitsee vaaraa. Olet tilanteessa, joka voi johtaa ruumiinvammaan. Ennen kuin työskentelet minkään laitteiston parissa, ota selvää sähkökytkentöihin liittyvistä vaaroista ja tavanomaisista onnettomuuksien ehkäisykeinoista.

Attention Ce symbole d'avertissement indique un danger. Vous vous trouvez dans une situation pouvant causer des blessures ou des dommages corporels. Avant de travailler sur un équipement, soyez conscient des dangers posés par les circuits électriques et familiarisez-vous avec les procédures couramment utilisées pour éviter les accidents.

Warnung Dieses Warnsymbol bedeutet Gefahr. Sie befinden sich in einer Situation, die zu einer Körperverletzung führen könnte. Bevor Sie mit der Arbeit an irgendeinem Gerät beginnen, seien Sie sich der mit elektrischen Stromkreisen verbundenen Gefahren und der Standardpraktiken zur Vermeidung von Unfällen bewußt.

Avvertenza Questo simbolo di avvertenza indica un pericolo. La situazione potrebbe causare infortuni alle persone. Prima di lavorare su qualsiasi apparecchiatura, occorre conoscere i pericoli relativi ai circuiti elettrici ed essere al corrente delle pratiche standard per la prevenzione di incidenti.

Advarsel Dette varselsymbolet betyr fare. Du befinner deg i en situasjon som kan føre til personskade. Før du utfører arbeid på utstyr, må du vare oppmerksom på de faremomentene som elektriske kretser innebærer, samt gjøre deg kjent med vanlig praksis når det gjelder å unngå ulykker.

Aviso Este símbolo de aviso indica perigo. Encontra-se numa situação que lhe poderá causar danos físicos. Antes de começar a trabalhar com qualquer equipamento, familiarize-se com os perigos relacionados com circuitos eléctricos, e com quaisquer práticas comuns que possam prevenir possíveis acidentes.

¡Atención! Este símbolo de aviso indica perigo. Existe riesgo para su integridad física. Antes de manipular cualquier equipo, considerar los riesgos que entraña la corriente eléctrica y familiarizarse con los procedimientos estándar de prevención de accidentes.

Varning! Denna varningssymbol signalerar fara. Du befinner dig i en situation som kan leda till personskada. Innan du utför arbete på någon utrustning måste du vara medveten om farorna med elkretsar och känna till vanligt förfarande för att förebygga skador.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise

In diesem Abschnitt werden Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise für die Installation, den Betrieb und die Wartung des Services-Gateways behandelt:

- Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise auf Seite 159
- Anforderungen an die Brandsicherheit auf Seite 163
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Installation auf Seite 164
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Lasern und LEDs auf Seite 169
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Wartung und Betrieb auf Seite 172
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität auf Seite 177

Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise

Folgende Richtlinien tragen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zum Schutz des Services-Gateways vor Beschädigung bei. Die Auflistung der Richtlinien umfasst möglicherweise nicht alle potenziell gefährlichen Situationen im Arbeitsumfeld. Seien Sie deshalb wachsam, und schätzen Sie Situationen immer sorgfältig ein.

- Führen Sie nur die Verfahren durch, die in diesem Handbuch ausdrücklich beschrieben sind. Andere Systemwartungen dürfen nur von autorisiertem Servicepersonal durchgeführt werden.
- Halten Sie vor, während und nach der Installation den Bereich um das Chassis staubfrei, und achten Sie darauf, dass der Bereich frei zugänglich ist.
- Achten Sie darauf, dass keine Werkzeuge in Bereichen herumliegen, in denen Personen darüber stolpern könnten.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck wie Ringe, Armbänder oder Ketten, die im Chassis hängen bleiben könnten.
- Tragen Sie eine Sicherheitsbrille, wenn die Arbeitsbedingungen eine Gefahr für die Augen darstellen können.
- Führen Sie keine Schritte aus, durch die andere gefährdet werden könnten oder durch die die Gerätesicherheit beeinträchtigt wird.
- Versuchen Sie niemals, ein Objekt anzuheben, das für eine Person zu schwer ist.
- Führen Sie niemals während eines Gewitters eine elektrische Installation oder Arbeiten an Stromkabeln durch.
- Installieren Sie niemals Stromanschlüsse, wenn es feucht ist, es sei denn, die Stromanschlüsse sind speziell für feuchte Bedingungen vorgesehen.
- Betreiben Sie das Services-Gateway nur, wenn es ordnungsgemäß geerdet ist.
- Öffnen oder entfernen Sie Chassisabdeckungen oder Blechteile nur dann, wenn hierfür Anweisungen im Handbuch enthalten sind. Durch eine solche Aktion könnten Sie einen schweren Stromschlag erleiden.
- Drücken oder zwängen Sie keine Objekte durch Öffnungen im Chassisrahmen. Durch eine solche Aktion könnte ein Stromschlag oder ein Feuer verursacht werden.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit auf das Services-Gateway-Chassis oder eine Services-Gateway-Komponente gelangt. Durch eine solche Aktion könnte ein Stromschlag oder eine Beschädigung des Services-Gateways verursacht werden.
- Berühren Sie keine nicht isolierten elektrischen Kabel oder Anschlüsse, die nicht von ihrer Stromquelle getrennt wurden. Durch eine solche Aktion könnten Sie einen Stromschlag erleiden.

Beachten Sie außerdem folgende Warnhinweise und Richtlinien:

- Warnhinweis zu qualifiziertem Personal auf Seite 160
- Warnhinweis zu Bereich mit beschränktem Zutritt auf Seite 160
- Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung auf Seite 162

Warnhinweis zu qualifiziertem Personal

WARNHINWEIS: Only trained and qualified personnel should install or replace the services gateway.

Waarschuwing Installatie en reparaties mogen uitsluitend door getraind en bevoegd personeel uitgevoerd worden.

Varoitus Ainoastaan koulutettu ja pätevä henkilökunta saa asentaa tai vaihtaa tämän laitteen.

Attention Tout installation ou remplacement de l'appareil doit être réalisé par du personnel qualifié et compétent.

Warnung Gerät nur von geschultem, qualifiziertem Personal installieren oder auswechseln lassen.

Avvertenza Solo personale addestrato e qualificato deve essere autorizzato ad installare o sostituire questo apparecchio.

Advarsel Kun kvalifisert personell med riktig opplæring bør montere eller bytte ut dette utstyret.

Aviso Este equipamento deverá ser instalado ou substituído apenas por pessoal devidamente treinado e qualificado.

¡Atención! Estos equipos deben ser instalados y reemplazados exclusivamente por personal técnico adecuadamente preparado y capacitado.

Varning! Denna utrustning ska endast installeras och bytas ut av utbildad och kvalificerad personal.

Warnhinweis zu Bereich mit beschränktem Zutritt

WARNHINWEIS: The services gateway is intended for installation in restricted access areas. Bereiche mit eingeschränktem Zugang sind Bereiche, die nur von den Servicemitarbeitern mit einem speziellen Schlüssel oder Code betreten werden dürfen und für die der Zugang von einem Sicherheitsbeauftragten kontrolliert wird.

Waarschuwing Dit toestel is bedoeld voor installatie op plaatsen met beperkte toegang. Een plaats met beperkte toegang is een plaats waar toegang slechts door servicepersoneel verkregen kan worden door middel van een speciaal instrument,

een slot en sleutel, of een ander veiligheidsmiddel, en welke beheerd wordt door de overheidsinstantie die verantwoordelijk is voor de locatie.

Varoitus Tämä laite on tarkoitettu asennettavaksi paikkaan, johon pääsy on rajoitettua. Paikka, johon pääsy on rajoitettua, tarkoittaa paikkaa, johon vain huoltohenkilöstö pääsee jonkin erikoistyökalun, lukkoon sopivan avaimen tai jonkin muun turvalaitteen avulla ja joka on paikasta vastuussa olevien toimivaltaisten henkilöiden valvoma.

Attention Cet appareil est à installer dans des zones d'accès réservé. Ces dernières sont des zones auxquelles seul le personnel de service peut accéder en utilisant un outil spécial, un mécanisme de verrouillage et une clé, ou tout autre moyen de sécurité. L'accès aux zones de sécurité est sous le contrôle de l'autorité responsable de l'emplacement.

Warnung Diese Einheit ist zur Installation in Bereichen mit beschränktem Zutritt vorgesehen. Ein Bereich mit beschränktem Zutritt ist ein Bereich, zu dem nur Wartungspersonal mit einem Spezialwerkzeugs, Schloß und Schlüssel oder anderer Sicherheitsvorkehrungen Zugang hat, und der von dem für die Anlage zuständigen Gremium kontrolliert wird.

Avvertenza Questa unità deve essere installata in un'area ad accesso limitato. Un'area ad accesso limitato è un'area accessibile solo a personale di assistenza tramite un'attrezzo speciale, lucchetto, o altri dispositivi di sicurezza, ed è controllata dall'autorità responsabile della zona.

Advarsel Denne enheten er laget for installasjon i områder med begrenset adgang. Et område med begrenset adgang gir kun adgang til servicepersonale som bruker et spesielt verktøy, lås og nøkkel, eller en annen sikkerhetsanordning, og det kontrolleres av den autoriteten som er ansvarlig for området.

Aviso Esta unidade foi concebida para instalação em áreas de acesso restrito. Uma área de acesso restrito é uma área à qual apenas tem acesso o pessoal de serviço autorizado, que possua uma ferramenta, chave e fechadura especial, ou qualquer outra forma de segurança. Esta área é controlada pela autoridade responsável pelo local.

¡Atención! Esta unidad ha sido diseñada para instalarse en áreas de acceso restringido. Área de acceso restringido significa un área a la que solamente tiene acceso el personal de servicio mediante la utilización de una herramienta especial, cerradura con llave, o algún otro medio de seguridad, y que está bajo el control de la autoridad responsable del local.

Varning! Denna enhet är avsedd för installation i områden med begränsat tillträde. Ett område med begränsat tillträde får endast tillträdas av servicepersonal med ett speciellt verktyg, lås och nyckel, eller annan säkerhetsanordning, och kontrolleras av den auktoritet som ansvarar för området.

Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung

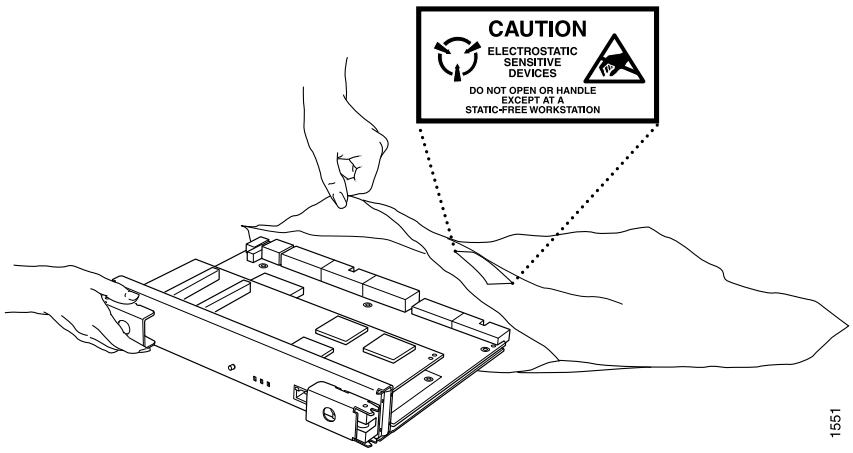
Viele Gerätekomponenten des Services-Gateways reagieren empfindlich auf statische Elektrizität. Einige Komponenten können bereits bei einer niedrigen Spannung von 30 V beschädigt werden. Potenziell schädigende statische Spannungen können auf einfache Weise erzeugt werden, wenn Sie mit Kunststoff- oder Schaumstoff-Verpackungsmaterial hantieren oder Komponenten über Kunststoff oder Teppiche bewegen. Beachten Sie die folgenden Richtlinien, um die Gefahr von Schäden durch elektrostatische Entladungen (ESD) zu minimieren, die zu einem vorübergehenden oder vollständigen Ausfall von Komponenten führen können:

- Verwenden Sie immer ein Antistatikband für Arm- oder Fußgelenk. Das Band muss in unmittelbarem Kontakt mit der Haut sein.

VORSICHT: Prüfen Sie aus Sicherheitsgründen regelmäßig den Widerstandswert des Antistatikbands. Der Messwert sollte zwischen 1 und 10 Megaohm liegen.

- Stellen Sie beim Handhaben einer Komponente, die aus dem Chassis entfernt wurde, sicher, dass ein Ende des Antistatikbands mit einem der elektrostatischen Entladepunkte am Chassis verbunden ist. Die elektrostatischen Entladepunkte sind in Abbildung 1 auf Seite 6 und Abbildung 2 auf Seite 7 gezeigt.
- Bringen Sie die Komponente nicht mit der Kleidung in Berührung. Von Kleidungsstücken verursachte statische Entladungen können weiterhin Schäden an Komponenten verursachen.
- Legen Sie beim Entfernen oder Einbauen einer Komponente diese immer mit der Komponentenseite nach oben auf eine antistatische Unterlage, in ein antistatisches Kartenrack oder in einen Abschirmbeutel (siehe Abbildung 67 auf Seite 162). Wenn Sie eine Komponente zurückgeben, legen Sie sie vor dem Verpacken in einen Abschirmbeutel.

Abbildung 67: Verwenden eines Abschirmbeutels für eine Komponente



Anforderungen an die Brandsicherheit

Bei einem Feuer, bei dem Router und andere Netzwerkkomponenten betroffen sind, hat die Sicherheit der Personen oberste Priorität. Treffen Sie Maßnahmen zum Schutz von Personen im Brandfall, führen Sie ein Sicherheitstraining durch, und sorgen Sie für die ordnungsgemäße Bereitstellung von Brandschutzeinrichtungen, Feuermeldern und Feuerlöschern.

Treffen Sie zudem Vorkehrungen zum Schutz der Geräte im Brandfall. Installieren Sie Juniper Networks-Produkte in einer Umgebung, die für elektronische Geräte geeignet ist. Es wird empfohlen, Brandbekämpfungseinrichtungen in der Nähe der Geräte bereitzustellen und bei Installation und Betrieb der Geräte alle lokalen Brandschutz- und Sicherheitsverordnungen sowie die Bestimmungen für den sicheren Umgang mit Elektrizität zu befolgen.

Feuerbekämpfung

Schalten Sie bei einer Gefährdung oder einem Brand, die durch einen elektrischen Defekt ausgelöst wurden, zuerst die Stromversorgung der Geräte an der Stromquelle ab. Verwenden Sie dann einen Feuerlöscher des Typs C, bei dem nicht korrosive flammhemmende Mittel zum Einsatz kommen, um das Feuer zu löschen. Weitere Informationen zu Feuerlöschern finden Sie unter „Feuerbekämpfungsausrüstung“ auf Seite 163.

Feuerbekämpfungsausrüstung

Bei Feuerlöschern vom Typ C werden nicht korrosive flammhemmende Mittel wie Kohlendioxid (CO_2) und Halotron™ eingesetzt, die bei der Bekämpfung von durch elektrische Defekte ausgelösten Feuern am wirksamsten sind. Feuerlöscher vom Typ C verdrängen den Sauerstoff vom Brandort und löschen so das Feuer. Um Brände von Geräten, die zur Kühlung Luft aus der Umgebung ansaugen, oder Brände in der Nähe solcher Geräte zu löschen, verwenden Sie diese auf dem Prinzip der trägen Sauerstoffverdrängung basierenden Feuerlöscher. Verwenden Sie keine Feuerlöscher, die Rückstände auf Geräten hinterlassen.

Verwenden Sie keine chemischen Mehrzweckfeuerlöscher vom Typ ABC (Feuerlöscher mit chemischen Trockenlöschmitteln) in der Nähe von Juniper Networks-Geräten. Der Hauptbestandteil in diesen Feuerlöschern ist Monoammoniumphosphat, das sehr klebrig und schwer zu entfernen ist. Darüber hinaus kann Monoammoniumphosphat bei der geringsten Feuchtigkeit äußerst korrosiv werden und bei den meisten Metallen zur Korrosion führen.

Bei Geräten in einem Raum, in dem ein chemischer Feuerlöscher eingesetzt wurde, besteht die Gefahr eines vorzeitigen Ausfalls und unzuverlässigen Betriebs. Die Geräte werden als irreparabel beschädigt angesehen.

HINWEIS: Um den Anspruch auf Garantie nicht zu verwirken, verwenden Sie keine Pulverlöscher (Feuerlöscher mit chemischen Trockenlöschmitteln) bei einem Brand eines Services-Gateways von Juniper Networks oder einem Brand in dessen Nähe. Bei Verwendung eines Pulverlöschers besteht für die Einheit kein Garantie- oder Wartungsanspruch im Rahmen des Servicevertrags mehr.

Es wird empfohlen, irreparabel beschädigte Geräte auf umweltgerechte Art zu entsorgen.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Installation

Beachten Sie vor und während der Installation des Services-Gateways die folgenden Richtlinien und Warnhinweise:

- Richtlinien für das Anheben des Chassis auf Seite 164
- Warnhinweis zu den Installationsanweisungen auf Seite 165
- Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage auf Seite 165
- Warnhinweis zu Rampe auf Seite 168

Richtlinien für das Anheben des Chassis

Das Gewicht eines vollständig konfigurierten Chassis beträgt etwa 158,76 kg. Beachten Sie folgende Richtlinien für das Anheben und Verschieben des Services-Gateways:

- Lesen Sie vor einem Verschieben des Services-Gateways die Richtlinien unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35, um zu prüfen, ob der geplante Standort die angegebenen Anforderungen an die Stromversorgung, die Umgebung und den Freiraum erfüllt.
- Versuchen Sie nicht, ein vollständig konfiguriertes Services-Gateway allein anzuheben. Es empfiehlt sich, für das Manövrieren des Services-Gateways in ein Rack ein mechanisches Hubgerät zu verwenden. Falls kein Hubgerät verwendet werden kann, müssen mindestens drei Personen das Services-Gateway anheben, und Sie müssen vor dem Anheben Komponenten aus dem Chassis entfernen. Anweisungen zum Anheben und zum Entfernen von Komponenten finden Sie unter „Einrichten des Services-Gateways“ auf Seite 33.
- Stecken Sie vor einem Anheben oder Verschieben des Services-Gateways alle externen Kabel aus.
- Heben Sie – so wie beim Anheben anderer schwerer Gegenstände – das meiste Gewicht mit den Beinen, nicht mit dem Rücken an. Gehen Sie in die Knie, und halten Sie den Rücken relativ gerade. Verdrehen Sie den Körper beim Anheben nicht. Balancieren Sie das Gewicht gleichmäßig aus, und achten Sie auf einen festen Stand.

Warnhinweis zu den Installationsanweisungen

WARNHINWEIS: Read the installation instructions before you connect the services gateway to a power source.

Waarschuwing Raadpleeg de installatie-aanwijzingen voordat u het systeem met de voeding verbindt.

Varoitus Lue asennusohjeet ennen järjestelmän yhdistämistä virtalähteeseen.

Attention Avant de brancher le système sur la source d'alimentation, consulter les directives d'installation.

Warnung Lesen Sie die Installationsanweisungen, bevor Sie das System an die Stromquelle anschließen.

Avvertenza Consultare le istruzioni di installazione prima di collegare il sistema all'alimentatore.

Advarsel Les installasjonsinstruksjonene før systemet kobles til strømkilden.

Aviso Leia as instruções de instalação antes de ligar o sistema à sua fonte de energia.

¡Atención! Ver las instrucciones de instalación antes de conectar el sistema a la red de alimentación.

Varning! Läs installationsanvisningarna innan du kopplar systemet till dess strömförsörjningsenhet.

Anforderungen und Warnhinweise für die Rackmontage

Stellen Sie sicher, dass das Rack, in dem das Services-Gateway eingebaut wird, gerade steht und fest und sicher aufgestellt ist, um gefährliche Situationen aufgrund ungleichmäßiger mechanischer Belastung zu vermeiden.

WARNHINWEIS: To prevent bodily injury when mounting or servicing the services gateway in a rack, take the following precautions to ensure that the system remains stable. Beachten Sie die folgenden Anweisungen, um die Sicherheit zu gewährleisten:

- The services gateway must be installed into a rack that is secured to the building structure.
- The services gateway should be mounted at the bottom of the rack if it is the only unit in the rack.

- When mounting the services gateway in a partially filled rack, load the rack from the bottom to the top with the heaviest component at the bottom of the rack.
- If the rack is provided with stabilizing devices, install the stabilizers before mounting or servicing the services gateway in the rack.

Waarschuwing Om lichamelijk letsel te voorkomen wanneer u dit toestel in een rek monteert of het daar een servicebeurt geeft, moet u speciale voorzorgsmaatregelen nemen om ervoor te zorgen dat het toestel stabiel blijft. De onderstaande richtlijnen worden verstrekt om uw veiligheid te verzekeren:

- De Juniper Networks services gateway moet in een stellage worden geïnstalleerd die aan een bouwsel is verankerd.
- Dit toestel dient onderaan in het rek gemonteerd te worden als het toestel het enige in het rek is.
- Wanneer u dit toestel in een gedeeltelijk gevuld rek monteert, dient u het rek van onderen naar boven te laden met het zwaarste onderdeel onderaan in het rek.
- Als het rek voorzien is van stabiliseringshulpmiddelen, dient u de stabilisatoren te monteren voordat u het toestel in het rek monteert of het daar een servicebeurt geeft.

Varoitus Kun laite asetetaan telineeseen tai huolletaan sen ollessa telineessä, on noudatettava erityisiä varotoimia järjestelmän vakavuuden säilyttämiseksi, jotta vältytään loukkaantumiselta. Noudata seuraavia turvallisuusohjeita:

- Juniper Networks services gateway on asennettava telineeseen, joka on kiinnitetty rakennukseen.
- Jos telineessä ei ole muita laitteita, aseta laite telineen alaosaan.
- Jos laite asetetaan osaksi täytettyyn telineeseen, aloita kuormittaminen sen alaosasta kaikkein raskaimmalla esineellä ja siirry sitten sen yläosaan.
- Jos telinettä varten on vakaimet, asenna ne ennen laitteen asettamista telineeseen tai sen huoltamista siinä.

Attention Pour éviter toute blessure corporelle pendant les opérations de montage ou de réparation de cette unité en casier, il convient de prendre des précautions spéciales afin de maintenir la stabilité du système. Les directives ci-dessous sont destinées à assurer la protection du personnel:

- Le rack sur lequel est monté le Juniper Networks services gateway doit être fixé à la structure du bâtiment.
- Si cette unité constitue la seule unité montée en casier, elle doit être placée dans le bas.
- Si cette unité est montée dans un casier partiellement rempli, charger le casier de bas en haut en plaçant l'élément le plus lourd dans le bas.
- Si le casier est équipé de dispositifs stabilisateurs, installer les stabilisateurs avant de monter ou de réparer l'unité en casier.

Warnung Zur Vermeidung von Körperverletzung beim Anbringen oder Warten dieser Einheit in einem Gestell müssen Sie besondere Vorkehrungen treffen, um sicherzustellen, dass das System stabil bleibt. Die folgenden Richtlinien sollen zur Gewährleistung Ihrer Sicherheit dienen:

- Der Juniper Networks Services-Gateway muss in einem Gestell installiert werden, das in der Gebäudestruktur verankert ist.
- Wenn diese Einheit die einzige im Gestell ist, sollte sie unten im Gestell angebracht werden.
- Bei Anbringung dieser Einheit in einem zum Teil gefüllten Gestell ist das Gestell von unten nach oben zu laden, wobei das schwerste Bauteil unten im Gestell anzubringen ist.
- Wird das Gestell mit Stabilisierungszubehör geliefert, sind zuerst die Stabilisatoren zu installieren, bevor Sie die Einheit im Gestell anbringen oder sie warten.

Avvertenza Per evitare infortuni fisici durante il montaggio o la manutenzione di questa unità in un supporto, occorre osservare speciali precauzioni per garantire che il sistema rimanga stabile. Le seguenti direttive vengono fornite per garantire la sicurezza personale:

- Il Juniper Networks services gateway deve essere installato in un telaio, il quale deve essere fissato alla struttura dell'edificio.
- Questa unità deve venire montata sul fondo del supporto, se si tratta dell'unica unità da montare nel supporto.
- Quando questa unità viene montata in un supporto parzialmente pieno, caricare il supporto dal basso all'alto, con il componente più pesante sistemato sul fondo del supporto.
- Se il supporto è dotato di dispositivi stabilizzanti, installare tali dispositivi prima di montare o di procedere alla manutenzione dell'unità nel supporto.

Advarsel Unngå fysiske skader under montering eller reparasjonsarbeid på denne enheten når den befinner seg i et kabinett. Vær nøye med at systemet er stabilt. Følgende retningslinjer er gitt for å verne om sikkerheten:

- Juniper Networks services gateway må installeres i et stativ som er forankret til bygningsstrukturen.
- Denne enheten bør monteres nederst i kabinettet hvis dette er den eneste enheten i kabinettet.
- Ved montering av denne enheten i et kabinett som er delvis fylt, skal kabinettet lastes fra bunnen og opp med den tyngste komponenten nederst i kabinettet.
- Hvis kabinettet er utstyrt med stabiliseringsutstyr, skal stabilisatorene installeres før montering eller utføring av reparasjonsarbeid på enheten i kabinettet.

Aviso Para se prevenir contra danos corporais ao montar ou reparar esta unidade numa estante, deverá tomar precauções especiais para se certificar de que o sistema possui um suporte estável. As seguintes directrizes ajudá-lo-ão a efectuar o seu trabalho com segurança:

- O Juniper Networks services gateway deverá ser instalado numa prateleira fixa à estrutura do edificio.
- Esta unidade deverá ser montada na parte inferior da estante, caso seja esta a única unidade a ser montada.
- Ao montar esta unidade numa estante parcialmente ocupada, coloque os itens mais pesados na parte inferior da estante, arrumando-os de baixo para cima.
- Se a estante possuir um dispositivo de estabilização, instale-o antes de montar ou reparar a unidade.

¡Atención! Para evitar lesiones durante el montaje de este equipo sobre un bastidor, o posteriormente durante su mantenimiento, se debe poner mucho cuidado en que el sistema quede bien estable. Para garantizar su seguridad, proceda según las siguientes instrucciones:

- El Juniper Networks services gateway debe instalarse en un bastidor fijado a la estructura del edificio.
- Colocar el equipo en la parte inferior del bastidor, cuando sea la única unidad en el mismo.
- Cuando este equipo se vaya a instalar en un bastidor parcialmente ocupado, comenzar la instalación desde la parte inferior hacia la superior colocando el equipo más pesado en la parte inferior.
- Si el bastidor dispone de dispositivos estabilizadores, instalar éstos antes de montar o proceder al mantenimiento del equipo instalado en el bastidor.

Varning! För att undvika kroppsskada när du installerar eller utför underhållsarbete på denna enhet på en ställning måste du vidta särskilda försiktighetsåtgärder för att försäkra dig om att systemet står stadigt. Följande riktlinjer ges för att trygga din säkerhet:

- Juniper Networks services gateway måste installeras i en ställning som är förankrad i byggnadens struktur.
- Om denna enhet är den enda enheten på ställningen skall den installeras längst ned på ställningen.
- Om denna enhet installeras på en delvis fylld ställning skall ställningen fyllas nedifrån och upp, med de tyngsta enheterna längst ned på ställningen.
- Om ställningen är försedd med stabiliseringsdon skall dessa monteras fast innan enheten installeras eller underhålls på ställningen.

Warnhinweis zu Rampe

WARNHINWEIS: When installing the services gateway, do not use a ramp inclined at more than 10 degrees.

Waarschuwing Gebruik een oprijplaat niet onder een hoek van meer dan 10 graden.

Varoitus Älä käytä sellaista kaltevaa pintaa, jonka kaltevuus ylittää 10 astetta.

Attention Ne pas utiliser une rampe dont l'inclinaison est supérieure à 10 degrés.

Warnung Keine Rampen mit einer Neigung von mehr als 10 Grad verwenden.

Avvertenza Non usare una rampa con pendenza superiore a 10 gradi.

Advarsel Bruk aldri en rampe som heller mer enn 10 grader.

Aviso Não utilize uma rampa com uma inclinação superior a 10 graus.

¡Atención! No usar una rampa inclinada más de 10 grados

Varning! Använd inte ramp med en lutning på mer än 10 grader.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Lasern und LEDs

Einige Services-Gateway-Karten sind mit Lasersendern ausgerüstet, die von der FDA (Food and Drug Administration, US-amerikanische Behörde für Lebensmittel- und Arzneimittelsicherheit) als Laserprodukte der Klasse 1 angesehen und gemäß den Erfordernissen von EN 60825–1 + A11 + A2 als Laserprodukte der Klasse 1 eingestuft werden.

Beachten Sie folgende Richtlinien und Warnhinweise:

- Allgemeine Sicherheitsrichtlinien für Laser auf Seite 169
- Warnhinweis für Laserprodukt der Klasse 1 auf Seite 170
- Warnhinweis für LED-Produkte der Klasse 1 auf Seite 170
- Warnhinweis zu Laserstrahlen auf Seite 171
- Warnhinweis zu Strahlung aus offenen Portöffnungen auf Seite 171

Allgemeine Sicherheitsrichtlinien für Laser

Beachten Sie folgende Sicherheitsrichtlinien, wenn Sie mit PICs arbeiten, um Augenschäden zu vermeiden:

- Schauen Sie nicht in unbelegte Ports oder auf Glasfaserkabel, die an unbekannte Quellen angeschlossen sind.
- Untersuchen Sie keine unbelegten optischen Ports mit optischen Geräten.
- Setzen Sie sich nicht direkt dem Laserstrahl aus.

WARNHINWEIS: Nicht belegte optische Anschlüsse können unsichtbare Laserstrahlung abgeben. Die Linsen im menschlichen Augen fokussieren sämtliche Laserenergie auf

der Netzhaut. Daher können die Augen bei direktem Blick in eine Laserquelle – auch bei einem Niedrigenergielaser – dauerhaft geschädigt werden.

Warnhinweis für Laserprodukt der Klasse 1

WARNHINWEIS: Class 1 laser product.

Waarschuwing Klasse-1 laser produkt.

Varoitus Luokan 1 lasertuote.

Attention Produit laser de classe I.

Warnung Laserprodukt der Klasse 1.

Avvertenza Prodotto laser di Classe 1.

Advarsel Laserprodukt av klasse 1.

Aviso Produit laser de classe I.

¡Atención! Producto láser Clase I.

Varning! Laserprodukt av klass 1.

Warnhinweis für LED-Produkte der Klasse 1

WARNHINWEIS: Class 1 LED product.

Waarschuwing Klasse 1 LED-product.

Varoitus Luokan 1 lasertuote.

Attention Alarme de produit LED Class I.

Warnung Produktwarnung für LED-Produkte der Klasse1.

Avvertenza Avvertenza prodotto LED di Classe 1.

Advarsel LED-produkt i klasse 1.

Aviso Produto de classe 1 com LED.

¡Atención! Aviso sobre producto LED de Clase 1.

Varning! Lysdiodprodukt av klass 1.

Warnhinweis zu Laserstrahlen

WARNHINWEIS: Do not stare into the laser beam or view it directly with optical instruments.

Waarschuwing Niet in de straal staren of hem rechtstreeks bekijken met optische instrumenten.

Varoitus Älä katso säteeseen äläkä tarkastele sitä suoraan optisen laitteen avulla.

Attention Ne pas fixer le faisceau des yeux, ni l'observer directement à l'aide d'instruments optiques.

Warnung Nicht direkt in den Strahl blicken und ihn nicht direkt mit optischen Geräten prüfen.

Avvertenza Non fissare il raggio con gli occhi né usare strumenti ottici per osservarlo direttamente.

Advarsel Stirr eller se ikke direkte p strlen med optiske instrumenter.

Aviso Não olhe fixamente para o raio, nem olhe para ele directamente com instrumentos ópticos.

¡Atención! No mirar fijamente el haz ni observarlo directamente con instrumentos ópticos.

Varning! Rikta inte blicken in mot strålen och titta inte direkt på den genom optiska instrument.

Warnhinweis zu Strahlung aus offenen Portöffnungen

WARNHINWEIS: Because invisible radiation may be emitted from the aperture of the port when no fiber cable is connected, avoid exposure to radiation and do not stare into open apertures.

Waarschuwing Aangezien onzichtbare straling vanuit de opening van de poort kan komen als er geen fiberkabel aangesloten is, dient blootstelling aan straling en het kijken in open openingen vermeden te worden.

Varoitus Koska portin aukosta voi emittoitua näkymätöntä säteilyä, kun kuitukaapelia ei ole kytkettynä, vältä säteilylle altistumista äläkä katso avoimiin aukkoihin.

Attention Des radiations invisibles à l'il nu pouvant traverser l'ouverture du port lorsqu'aucun câble en fibre optique n'y est connecté, il est recommandé de ne pas regarder fixement l'intérieur de ces ouvertures.

Warnung Aus der Port-Öffnung können unsichtbare Strahlen emittieren, wenn kein Glasfaserkabel angeschlossen ist. Vermeiden Sie es, sich den Strahlungen auszusetzen, und starren Sie nicht in die Öffnungen!

Avvertenza Quando i cavi in fibra non sono inseriti, radiazioni invisibili possono essere emesse attraverso l'apertura della porta. Evitate di esporvi alle radiazioni e non guardate direttamente nelle aperture.

Advarsel Unngå utsettelse for stråling, og stirr ikke inn i åpninger som er åpne, fordi usynlig stråling kan emiteres fra portens åpning når det ikke er tilkoblet en fiberkabel.

Aviso Dada a possibilidade de emissão de radiação invisível através do orifício da via de acesso, quando esta não tiver nenhum cabo de fibra conectado, deverá evitar a exposição à radiação e não deverá olhar fixamente para orifícios que se encontrarem a descoberto.

¡Atención! Debido a que la apertura del puerto puede emitir radiación invisible cuando no existe un cable de fibra conectado, evite mirar directamente a las aperturas para no exponerse a la radiación.

Varning! Osynlig strålning kan avges från en portöppning utan ansluten fiberkabel och du bör därför undvika att bli utsatt för strålning genom att inte stirra in i oskyddade öppningar.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zu Wartung und Betrieb

Beachten Sie beim Warten des Services-Gateways folgende Richtlinien und Warnhinweise:

- Warnhinweis zur Handhabung der Batterie auf Seite 172
- Warnhinweis zum Tragen von Schmuck auf Seite 173
- Warnhinweis zu Blitzschlag auf Seite 174
- Warnhinweis zur Betriebstemperatur auf Seite 175
- Warnhinweis zur Produktentsorgung auf Seite 176

Warnhinweis zur Handhabung der Batterie

WARNHINWEIS: Replacing the battery incorrectly might result in an explosion. Replace the battery only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer. Dispose of used batteries according to the manufacturer's instructions.

Waarschuwing Er is ontploffingsgevaar als de batterij verkeerd vervangen wordt. Vervang de batterij slechts met hetzelfde of een equivalent type dat door de fabrikant aanbevolen is. Gebruikte batterijen dienen overeenkomstig fabrieksvoorschriften weggeworpen te worden.

Varoitus Räjähdyksen vaara, jos akku on vaihdettu väärään akkuun. Käytä vaihtamiseen ainoastaan saman- tai vastaavantyyppistä akkua, joka on valmistajan suosittelema. Hävitä käytetyt akut valmistajan ohjeiden mukaan.

Attention Danger d'explosion si la pile n'est pas remplacée correctement. Ne la remplacer que par une pile de type semblable ou équivalent, recommandée par le fabricant. Jeter les piles usagées conformément aux instructions du fabricant.

Warnung Bei Einsetzen einer falschen Batterie besteht Explosionsgefahr. Ersetzen Sie die Batterie nur durch den gleichen oder vom Hersteller empfohlenen Batterietyp. Entsorgen Sie die benutzten Batterien nach den Anweisungen des Herstellers.

Avvertenza Pericolo di esplosione se la batteria non è installata correttamente. Sostituire solo con una di tipo uguale o equivalente, consigliata dal produttore. Eliminare le batterie usate secondo le istruzioni del produttore.

Advarsel Det kan være fare for eksplosjon hvis batteriet skiftes på feil måte. Skift kun med samme eller tilsvarende type som er anbefalt av produsenten. Kasser brukte batterier i henhold til produsentens instruksjoner.

Aviso Existe perigo de explosão se a bateria for substituída incorrectamente. Substitua a bateria por uma bateria igual ou de um tipo equivalente recomendado pelo fabricante. Destrua as baterias usadas conforme as instruções do fabricante.

¡Atención! Existe peligro de explosión si la batería se reemplaza de manera incorrecta. Reemplazar la batería exclusivamente con el mismo tipo o el equivalente recomendado por el fabricante. Desechar las baterías gastadas según las instrucciones del fabricante.

Varning! Explosionsfara vid felaktigt batteribyte. Ersätt endast batteriet med samma batterityp som rekommenderas av tillverkaren eller motsvarande. Följ tillverkarens anvisningar vid kassering av använda batterier.

Warnhinweis zum Tragen von Schmuck

WARNHINWEIS: Before working on equipment that is connected to power lines, remove jewelry, including rings, necklaces, and watches. Metal objects heat up when connected to power and ground and can cause serious burns or weld the metal object to the terminals.

Waarschuwing Alvorens aan apparatuur te werken die met elektrische leidingen is verbonden, sieraden (inclusief ringen, kettingen en horloges) verwijderen. Metalen voorwerpen worden warm wanneer ze met stroom en aarde zijn verbonden, en kunnen ernstige brandwonden veroorzaken of het metalen voorwerp aan de aansluitklemmen lassen.

Varoitus Ennen kuin työskentelet voimavirtajohtoihin kytkettyjen laitteiden parissa, ota pois kaikki korut (sormukset, kaulakorut ja kellot mukaan lukien). Metalliesineet

kuumenevat, kun ne ovat yhteydessä sähkövirran ja maan kanssa, ja ne voivat aiheuttaa vakavia palovammoja tai hitsata metalliesineet kiinni liitäntänapoihin.

Attention Avant d'accéder à cet équipement connecté aux lignes électriques, ôter tout bijou (anneaux, colliers et montres compris). Lorsqu'ils sont branchés à l'alimentation et reliés à la terre, les objets métalliques chauffent, ce qui peut provoquer des blessures graves ou souder l'objet métallique aux bornes.

Warnung Vor der Arbeit an Geräten, die an das Netz angeschlossen sind, jeglichen Schmuck (einschließlich Ringe, Ketten und Uhren) abnehmen. Metallgegenstände erhitzen sich, wenn sie an das Netz und die Erde angeschlossen werden, und können schwere Verbrennungen verursachen oder an die Anschlußklemmen angeschweißt werden.

Avvertenza Prima di intervenire su apparecchiature collegate alle linee di alimentazione, togliersi qualsiasi monile (inclusi anelli, collane, braccialetti ed orologi). Gli oggetti metallici si riscaldano quando sono collegati tra punti di alimentazione e massa: possono causare ustioni gravi oppure il metallo può saldarsi ai terminali.

Advarsel Fjern alle smykker (inkludert ringer, halskjeder og klokker) før du skal arbeide på utstyr som er koblet til kraftledninger. Metallgjenstander som er koblet til kraftledninger og jord blir svært varme og kan forårsake alvorlige brannskader eller smelte fast til polene.

Aviso Antes de trabalhar em equipamento que esteja ligado a linhas de corrente, retire todas as jóias que estiver a usar (incluindo anéis, fios e relógios). Os objectos metálicos aquecerão em contacto com a corrente e em contacto com a ligação à terra, podendo causar queimaduras graves ou ficarem soldados aos terminais.

¡Atención! Antes de operar sobre equipos conectados a líneas de alimentación, quitarse las joyas (incluidos anillos, collares y relojes). Los objetos de metal se calientan cuando se conectan a la alimentación y a tierra, lo que puede ocasionar quemaduras graves o que los objetos metálicos queden soldados a los bornes.

Varning! Tag av alla smycken (inklusive ringar, halsband och armbandsur) innan du arbetar på utrustning som är kopplad till kraftledningar. Metallobjekt hettas upp när de kopplas ihop med ström och jord och kan förorsaka allvarliga brännskador; metallobjekt kan också sammansvetsas med kontakterna.

Warnhinweis zu Blitzschlag

WARNHINWEIS: Do not work on the system or connect or disconnect cables during periods of lightning activity.

Waarschuwing Tijdens onweer dat gepaard gaat met bliksem, dient u niet aan het systeem te werken of kabels aan te sluiten of te ontkoppelen.

Varoitus Älä työskentele järjestelmän parissa äläkä yhdistä tai irrota kaapeleita ukkosilmalla.

Attention Ne pas travailler sur le système ni brancher ou débrancher les câbles pendant un orage.

Warnung Arbeiten Sie nicht am System und schließen Sie keine Kabel an bzw. trennen Sie keine ab, wenn es gewittert.

Avvertenza Non lavorare sul sistema o collegare oppure scollegare i cavi durante un temporale con fulmini.

Advarsel Utfør aldri arbeid på systemet, eller koble kabler til eller fra systemet når det tordner eller lyner.

Aviso Não trabalhe no sistema ou ligue e desligue cabos durante períodos de mau tempo (trovoada).

¡Atención! No operar el sistema ni conectar o desconectar cables durante el transcurso de descargas eléctricas en la atmósfera.

Varning! Vid åska skall du aldrig utföra arbete på systemet eller ansluta eller koppla loss kablar.

Warnhinweis zur Betriebstemperatur

WARNHINWEIS: To prevent the services gateway from overheating, do not operate it in an area that exceeds the maximum recommended ambient temperature of 104°F (40°C). To prevent airflow restriction, allow at least 6 inches (15.2 cm) of clearance around the ventilation openings.

Waarschuwing Om te voorkomen dat welke services gateway van de Juniper Networks services gateway dan ook oververhit raakt, dient u deze niet te bedienen op een plaats waar de maximale aanbevolen omgevingstemperatuur van 40°C wordt overschreden. Om te voorkomen dat de luchtstroom wordt beperkt, dient er minstens 15,2 cm speling rond de ventilatie-openingen te zijn.

Varoitus Ettei Juniper Networks services gateway-sarjan reititin ylikuumentuisi, sitä ei saa käyttää tilassa, jonka lämpötila ylittää korkeimman suositellun ympäristölämpötilan 40°C. Ettei ilmanvaihto estyisi, tuuletusaukkojen ympärille on jätettävä ainakin 15,2 cm tilaa.

Attention Pour éviter toute surchauffe des routeurs de la gamme Juniper Networks services gateway, ne l'utilisez pas dans une zone où la température ambiante est supérieure à 40°C. Pour permettre un flot d'air constant, dégagez un espace d'au moins 15,2 cm autour des ouvertures de ventilations.

Warnung Um ein Services-Gateway vor Überhitzung zu schützen, darf es nicht in einer Umgebung betrieben werden, in der die Umgebungstemperatur das empfohlene Maximum von 40°C überschreitet. Um Lüftungsverschluss zu verhindern, achten Sie darauf, dass mindestens 15,2 cm Platz um die Lüftungsöffnungen herum frei bleibt.

Avvertenza Per evitare il surriscaldamento dei services gateway, non adoperateli in un locale che ecceda la temperatura ambientale massima di 40°C. Per evitare che la circolazione dell'aria sia impedita, lasciate uno spazio di almeno 15.2 cm di fronte alle aperture delle ventole.

Advarsel Unngå overoppheting av eventuelle rutere i Juniper Networks services gateway Disse skal ikke brukes på steder der den anbefalte maksimale omgivelsestemperaturen overstiger 40°C (104°F). Sørg for at klaringen rundt lufteåpningene er minst 15,2 cm (6 tommer) for å forhindre nedsatt luftsirkulasjon.

Aviso Para evitar o sobreaquecimento do encaminhador Juniper Networks services gateway, não utilize este equipamento numa área que exceda a temperatura máxima recomendada de 40°C. Para evitar a restrição à circulação de ar, deixe pelo menos um espaço de 15,2 cm à volta das aberturas de ventilação.

¡Atención! Para impedir que un encaminador de la serie Juniper Networks services gateway se recaliente, no lo haga funcionar en un área en la que se supere la temperatura ambiente máxima recomendada de 40°C. Para impedir la restricción de la entrada de aire, deje un espacio mínimo de 15,2 cm alrededor de las aperturas para ventilación.

Varning! Förhindra att en Juniper Networks services gateway överhettas genom att inte använda den i ett område där den maximalt rekommenderade omgivningstemperaturen på 40°C överskrids. Förhindra att luftcirkulationen inskränks genom att se till att det finns fritt utrymme på minst 15,2 cm omkring ventilationsöppningarna.

Warnhinweis zur Produktentsorgung

WARNHINWEIS: Disposal of this product must be handled according to all national laws and regulations.

Waarschuwing Dit produkt dient volgens alle landelijke wetten en voorschriften te worden afgedankt.

Varoitus Tämän tuotteen lopullisesta hävittämisestä tulee huolehtia kaikkia valtakunnallisia lakeja ja säännöksiä noudattaen.

Attention La mise au rebut définitive de ce produit doit être effectuée conformément à toutes les lois et réglementations en vigueur.

Warnung Dieses Produkt muss den geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechend entsorgt werden.

Avvertenza L'eliminazione finale di questo prodotto deve essere eseguita osservando le normative italiane vigenti in materia

Advarsel Endelig disponering av dette produktet må skje i henhold til nasjonale lover og forskrifter.

Aviso A descartagem final deste produto deverá ser efectuada de acordo com os regulamentos e a legislação nacional.

¡Atención! El desecho final de este producto debe realizarse según todas las leyes y regulaciones nacionales

Varning! Slutlig kassering av denna produkt bör skötas i enlighet med landets alla lagar och föreskrifter.

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität

Beachten Sie bei der Arbeit an elektrischen Geräten die Richtlinien, die in den folgenden Abschnitten erläutert sind:

- Bei einem Stromunfall auf Seite 177
- Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität auf Seite 177
- Sicherheitsrichtlinien zur Wechselstromversorgung auf Seite 182
- Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Gleichstromversorgung auf Seite 182

Bei einem Stromunfall

Wenn ein Stromunfall zu einer Verletzung führt, treffen Sie die folgenden Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge:

1. Lassen Sie Vorsicht walten. Seien Sie sich möglicher Gefahren bewusst, die zu weiteren Verletzungen führen könnten.
2. Trennen Sie die Stromversorgung des Services-Gateways.
3. Bitten Sie nach Möglichkeit eine andere Person, medizinische Hilfe zu holen. Schätzen Sie anderenfalls den gesundheitlichen Zustand des Verletzten ein, und rufen Sie dann Hilfe.

Allgemeine Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität

- Installieren Sie das Services-Gateway in Übereinstimmung mit folgenden lokalen, nationalen oder internationalen Vorschriften und Bestimmungen zum sicheren Umgang mit Elektrizität:
  - USA – National Fire Protection Association (NFPA 70), United States National Electrical Code.
  - Kanada – Canadian Electrical Code, Teil 1, CSA C22.1.
  - Andere Länder – Internationale elektrotechnische Kommission (IEC, International Electromechanical Commission) 60364, Teile 1 bis 7.
  - Einstufung für TN-Stromversorgungssystem.
- Informieren Sie sich, wo sich der Not-Aus-Schalter in Ihrem Arbeitsraum befindet, damit Sie bei einem Stromunfall schnell den Strom abschalten können.

- Arbeiten Sie niemals allein, wenn potenziell gefährliche Bedingungen an Ihrem Arbeitsplatz vorherrschen.
- Gehen Sie niemals davon aus, dass die Stromversorgung einer Schaltung getrennt ist. Prüfen Sie stets, ob eine Schaltung an die Stromversorgung angeschlossen ist, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.
- Achten Sie im Arbeitsbereich auf potenzielle Gefahrenquellen wie feuchte Böden, nicht geerdete Verlängerungskabel und fehlende Sicherheitserdungen.
- Befolgen Sie beim Betrieb des Services-Gateways die elektrischen Nennwerte und die Anweisungen zur Produktverwendung.
- Damit das Services-Gateway und Peripheriegeräte sicher und ordnungsgemäß funktionieren, verwenden Sie die für die Peripheriegeräte vorgesehenen Kabel und Stecker, und überprüfen Sie deren einwandfreien Zustand.

Viele Services-Gateway-Komponenten können ohne ein Ausschalten oder Trennen der Stromversorgung des Services-Gateways entfernt und ersetzt werden, so wie unter „Vor Ort austauschbare Einheiten (Field-Replaceable Units, FRUs)“ auf Seite 107 beschrieben. Installieren Sie niemals Geräte, die Ihnen beschädigt erscheinen.

Warnhinweis zu geerdeten Geräten

WARNHINWEIS: The services gateway is intended to be grounded. Ensure that the services gateway is connected to earth ground during normal use.

Waarschuwing Deze apparatuur hoort geaard te worden Zorg dat de host-computer tijdens normaal gebruik met aarde is verbonden.

Varoitus Tämä laitteisto on tarkoitettu maadoitettavaksi. Varmista, että isäntälaite on yhdistetty maahan normaalikäytön aikana.

Attention Cet équipement doit être relié à la terre. S'assurer que l'appareil hôte est relié à la terre lors de l'utilisation normale.

Warnung Dieses Gerät muss geerdet werden. Stellen Sie sicher, dass das Host-Gerät während des normalen Betriebs an Erde gelegt ist.

Avvertenza Questa apparecchiatura deve essere collegata a massa. Accertarsi che il dispositivo host sia collegato alla massa di terra durante il normale utilizzo.

Advarsel Dette utstyret skal jordes. Forviss deg om vertsterminalen er jordet ved normalt bruk.

Aviso Este equipamento deverá estar ligado à terra. Certifique-se que o host se encontra ligado à terra durante a sua utilização normal.

¡Atención! Este equipo debe conectarse a tierra. Asegurarse de que el equipo principal esté conectado a tierra durante el uso normal.

Varning! Denna utrustning är avsedd att jordas. Se till att värdenheten är jordad vid normal användning.

Warnhinweis zu elektrischer Energie auf Midplane

WARNHINWEIS: Auf der gesamten Midplane des Services-Gateways treten hohe elektrische Energien auf. Achten Sie beim Warten von im Services-Gateway eingebauten Komponenten darauf, die Anschlüsse der Midplane oder jegliche an die Midplane angeschlossene Komponenten nicht mit einem Gegenstand aus Metall zu berühren.

Warnhinweis zum Trennen der Stromversorgung mehrerer Netzteile

WARNHINWEIS: The services gateway has more than one power supply connection. All connections must be removed completely to remove power from the unit completely.

Waarschuwing Waarschuwingéé Deze eenheid heeft meer dan één stroomtoevoerverbinding; alle verbindingen moeten volledig worden verwijderd om de stroom van deze eenheid volledig te verwijderen.

Varoitus Tässä laitteessa on useampia virtalähdekytkentöjä. Kaikki kytkennät on irrotettava kokonaan, jotta virta poistettaisiin täysin laitteesta.

Attention Cette unité est équipée de plusieurs raccordements d'alimentation. Pour supprimer tout courant électrique de l'unité, tous les cordons d'alimentation doivent être débranchés.

Warnung Diese Einheit verfügt über mehr als einen Stromanschluß; um Strom gänzlich von der Einheit fernzuhalten, müssen alle Stromzufuhren abgetrennt sein.

Avvertenza Questa unità ha più di una connessione per alimentatore elettrico; tutte le connessioni devono essere completamente rimosse per togliere l'elettricità dall'unità.

Advarsel Denne enheten har mer enn én strømtilkobling. Alle tilkoblinger må kobles helt fra for å eliminere strøm fra enheten.

Aviso Este dispositivo possui mais do que uma conexão de fonte de alimentação de energia; para poder remover a fonte de alimentação de energia, deverão ser desconectadas todas as conexões existentes.

¡Atención! Esta unidad tiene más de una conexión de suministros de alimentación; para eliminar la alimentación por completo, deben desconectarse completamente todas las conexiones.

Varning! Denna enhet har mer än en strömförsörjningsanslutning; alla anslutningar måste vara helt avlägsnade innan strömtillförseln till enheten är fullständigt bruten.

Warnhinweis zum Trennen der Stromversorgung

WARNHINWEIS: Before working on the services gateway or near power supplies, unplug the power cord from an AC services gateway; switch off the power at the circuit breaker on a DC services gateway.

Waarschuwing Voordat u aan een frame of in de nabijheid van voedingen werkt, dient u bij wisselstroom toestellen de stekker van het netsnoer uit het stopcontact te halen; voor gelijkstroom toestellen dient u de stroom uit te schakelen bij de stroomverbreker.

Varoitus Kytke irti vaihtovirtalaitteiden virtajohto ja katkaise tasavirtalaitteiden virta suojakytkimellä, ennen kuin teet mitään asennuspohjalle tai työskentelet virtalähteiden läheisyydessä.

Attention Avant de travailler sur un châssis ou à proximité d'une alimentation électrique, débrancher le cordon d'alimentation des unités en courant alternatif; couper l'alimentation des unités en courant continu au niveau du disjoncteur.

Warnung Bevor Sie an einem Chassis oder in der Nähe von Netzgeräten arbeiten, ziehen Sie bei Wechselstromeinheiten das Netzkabel ab bzw. schalten Sie bei Gleichstromeinheiten den Strom am Unterbrecher ab.

Avvertenza Prima di lavorare su un telaio o intorno ad alimentatori, scollegare il cavo di alimentazione sulle unità CA; scollegare l'alimentazione all'interruttore automatico sulle unità CC.

Advarsel Før det utføres arbeid på kabinettet eller det arbeides i nærheten av strømforsyningsenheter, skal strømledningen trekkes ut p vekselstrømsenheter og strømmen kobles fra ved strømbryteren på likestrømsenheter.

Aviso Antes de trabalhar num chassis, ou antes de trabalhar perto de unidades de fornecimento de energia, desligue o cabo de alimentação nas unidades de corrente alternada; desligue a corrente no disjuntor nas unidades de corrente contínua.

¡Atención! Antes de manipular el chasis de un equipo o trabajar cerca de una fuente de alimentación, desenchufar el cable de alimentación en los equipos de corriente alterna (CA); cortar la alimentación desde el interruptor automático en los equipos de corriente continua (CC).

Varning! Innan du arbetar med ett chassi eller nära strömförsörjningsenheter skall du för växelströmsenheter dra ur nätsladden och för likströmsenheter bryta strömmen vid överspänningsskyddet.

Warnhinweis zu TN-Stromversorgung

WARNHINWEIS: The services gateway is designed to work with TN power systems.

Waarschuwing Het apparaat is ontworpen om te functioneren met TN energiesystemen.

Varoitus Koje on suunniteltu toimimaan TN-sähkövoimajärjestelmien yhteydessä.

Attention Ce dispositif a été conçu pour fonctionner avec des systèmes d'alimentation TN.

Warnung Das Gerät ist für die Verwendung mit TN-Stromsystemen ausgelegt.

Avvertenza Il dispositivo è stato progettato per l'uso con sistemi di alimentazione TN.

Advarsel Utstyret er utfomet til bruk med TN-strømsystemer.

Aviso O dispositivo foi criado para operar com sistemas de corrente TN.

¡Atención! El equipo está diseñado para trabajar con sistemas de alimentación tipo TN.

Varning! Enheten är konstruerad för användning tillsammans med elkraftssystem av TN-typ.

Warnhinweis zu Kupferleitern

WARNHINWEIS: Use copper conductors only.

Waarschuwing Gebruik alleen koperen geleiders.

Varoitus Käytä vain kuparijohtimia.

Attention Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre.

Warnung Verwenden Sie ausschließlich Kupferleiter.

Avvertenza Usate unicamente dei conduttori di rame.

Advarsel Bruk bare kobberledninger.

Aviso Utilize apenas fios condutores de cobre.

¡Atención! Emplee sólo conductores de cobre.

Varning! Använd endast ledare av koppar.

Sicherheitsrichtlinien zur Wechselstromversorgung

Für wechselstrombetriebene Services-Gateways gelten folgende Sicherheitsrichtlinien zur Elektrizität:

- Im Lieferumfang wechselstrombetriebener Services-Gateways sind dreiadrige Stromkabel enthalten, die einen Stecker mit Erdung aufweisen, der nur in eine geerdete Steckdose passt. Umgehen Sie diese Sicherheitsmaßnahme nicht. Die Erdung der Geräte muss den lokalen und nationalen Bestimmungen für den sicheren Umgang mit Elektrizität entsprechen.
- Jedes Wechselstromnetzteil verfügt über einen entsprechenden Wechselstromgeräteanschluss, der sich im Chassis direkt über dem Netzteil befindet. Für jeden Geräteanschluss sind eine dedizierte Wechselstromzufuhr und ein dedizierter 15 A-Leistungsschutzschalter (250 VAC) erforderlich. Weitere Informationen zu den Stromversorgungsvorbereitungen am Standort finden Sie unter „Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten“ auf Seite 197. Informationen zum Anschließen des Services-Gateways an Stromversorgung und Masse finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 66 und „Technische Daten zur Chassiserdung“ auf Seite 197.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zugang eingebaut wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (das linke Paar ist für M6-Schrauben passend, das rechte Paar für 1/4-20-UNC-Erdungsklemmen), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

- Die Farben der Kerne des Netzkabels sind folgendermaßen codiert:
  - Grün und gelb – Masse
  - Blau – neutral
  - Braun – stromführend

Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Gleichstromversorgung

Beachten Sie beim Verwenden von gleichstrombetriebenen Geräten folgende Richtlinien und Warnhinweise:

- Sicherheitsrichtlinien zur Gleichstromversorgung auf Seite 183
- Warnhinweis zum Trennen der Gleichstromversorgung auf Seite 184
- Anforderungen und Warnhinweise für die Erdung (Gleichstrom) auf Seite 185
- Warnhinweis zur Verdrahtungsreihenfolge (Gleichstrom) auf Seite 186
- Warnhinweis zu Verdrahtungsabschlüssen (Gleichstrom) auf Seite 187

Sicherheitsrichtlinien zur Gleichstromversorgung

Für ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway gelten folgende Sicherheitsrichtlinien zur Elektrizität:

- Ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway ist mit einer Gleichstrom-Klemmleiste ausgestattet, deren Nennwert den Stromversorgungsanforderungen eines maximal konfigurierten Services-Gateways entspricht. Für eine ausreichende Stromversorgung sollte die Gleichstromeingangsverdrahtung an einer Gleichstromquelle enden, die zumindest 116 A (58 A pro Einspeisung) mit –48 VDC (nominal) für das System bereitstellen kann. Es wird empfohlen, eine 48-V-Gleichstromquelle zu verwenden, die mit einem Stromkreisunterbrecher ausgerüstet ist, der einen Nennwert von mindestens 80 A (–48 VDC) hat bzw. den lokalen Vorschriften entspricht. Bauen Sie in die Verdrahtung der Einrichtung eine einfach zugängliche Trennvorrichtung ein. In den USA und Kanada muss die Einrichtung für –48 VDC mit einem Stromkreisunterbrecher ausgerüstet sein, der einen Nennwert von mindestens 125 % der bereitgestellten elektrischen Eingangsleistung hat, um den National Electrical Code in den USA bzw. den Canadian Electrical Code in Kanada zu erfüllen. Der Erdungsdraht oder die Erdungsleitung müssen mit einer soliden Erdung verbunden sein. Für den Anschluss des Erdungsleiters am Erdungsstift wird ein Ring aus einer geschlossenen Schleife (closed loop ring) empfohlen.
- Führen Sie zwei Drähte von der Stromkreisunterbrecherbox zu einer 48-V-Gleichstromquelle. Verwenden Sie einen geeigneten Drahtdurchmesser, der für Ströme von bis zu 80 A geeignet ist.
- Ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway, das mit einer Gleichstrom-Klemmleiste ausgestattet ist, ist nur für eine Installation an einem Standort mit beschränktem Zutritt bestimmt. In den USA ist ein Bereich mit beschränktem Zutritt ein Bereich, der den Artikeln 110-16, 110-17 und 110-18 des National Electrical Code ANSI/NFPA 70 entspricht.

HINWEIS: Der primäre Überspannungsschutz wird durch den Leistungsschutzschalter im Gebäude bereitgestellt. Dieser Schutzschalter sollte vor Überstrom, Kurzschlüssen und Erdungsfehlern gemäß NEC ANSI/NFPA70 schützen.

- Die Polarität der Gleichstromeingangsverdrahtung muss korrekt sein. Unter bestimmten Umständen können Verbindungen mit umgedrehter Polarität den primären Leistungsschutzschalter auslösen oder die Geräte beschädigen.
- Verbinden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit den grünen und den gelben Draht mit einer Sicherheitserdung, sowohl am Services-Gateway als auch an der Anschlussseite der Gleichstromverdrahtung.
- Die bezeichnete Eingangsspannung von –48 VDC für ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway ist die nominale Spannung, die dem Batteriestromkreis zugeordnet ist. Höhere Spannungen sind nur den Float-Spannungen für die Ladefunktion zuzuordnen.
- Da das Services-Gateway eine positive Erdung hat, müssen Sie die positive Leitung mit dem Anschluss verbinden, der mit RETURN bezeichnet ist, die negative

Leitung mit dem Anschluss, der mit –48V bezeichnet ist, und die Erdungsleitung mit den Erdungspunkten am Chassis.

Warnhinweis zum Trennen der Gleichstromversorgung

WARNHINWEIS: Before performing any of the following procedures, ensure that power is removed from the DC circuit. To ensure that all power is off, locate the circuit breaker on the panel board that services the DC circuit, switch the circuit breaker to the OFF position, and tape the switch handle of the circuit breaker in the OFF position.

Waarschuwing Voordat u een van de onderstaande procedures uitvoert, dient u te controleren of de stroom naar het gelijkstroom circuit uitgeschakeld is. Om u ervan te verzekeren dat alle stroom UIT is geschakeld, kiest u op het schakelbord de stroomverbreker die het gelijkstroom circuit bedient, draait de stroomverbreker naar de UIT positie en plakt de schakelaarhendel van de stroomverbreker met plakband in de UIT positie vast.

Varoitus Varmista, että tasavirtapiirissä ei ole virtaa ennen seuraavien toimenpiteiden suorittamista. Varmistaaksesi, että virta on KATKAISTU täysin, paikanna tasavirrasta huolehtivassa kojetaulussa sijaitseva suojakytkin, käännä suojakytkin KATKAISTU-asentoon ja teippaa suojakytkimen varsi niin, että se pysyy KATKAISTU-asennossa.

Attention Avant de pratiquer l'une quelconque des procédures ci-dessous, vérifier que le circuit en courant continu n'est plus sous tension. Pour en être sûr, localiser le disjoncteur situé sur le panneau de service du circuit en courant continu, placer le disjoncteur en position fermée (OFF) et, à l'aide d'un ruban adhésif, bloquer la poignée du disjoncteur en position OFF.

Warnung Vor Ausführung der folgenden Vorgänge ist sicherzustellen, dass die Gleichstromschaltung keinen Strom erhält. Um sicherzustellen, dass sämtlicher Strom abgestellt ist, machen Sie auf der Schalttafel den Unterbrecher für die Gleichstromschaltung ausfindig, stellen Sie den Unterbrecher auf AUS, und kleben Sie den Schaltergriff des Unterbrechers mit Klebeband in der AUS-Stellung fest.

Avvertenza Prima di svolgere una qualsiasi delle procedure seguenti, verificare che il circuito CC non sia alimentato. Per verificare che tutta l'alimentazione sia scollegata (OFF), individuare l'interruttore automatico sul quadro strumenti che alimenta il circuito CC, mettere l'interruttore in posizione OFF e fissarlo con nastro adesivo in tale posizione.

Advarsel Før noen av disse prosedyrene utføres, kontroller at strømmen er frakoblet likestrømkretsen. Sørg for at all strøm er slått AV. Dette gjøres ved å lokalisere strømbryteren på brytertavlen som betjener likestrømkretsen, slå strømbryteren AV og teipe bryterhåndtaket på strømbryteren i AV-stilling.

Aviso Antes de executar um dos seguintes procedimentos, certifique-se que desligou a fonte de alimentação de energia do circuito de corrente contínua. Para se assegurar que toda a corrente foi DESLIGADA, localize o disjuntor no painel que serve o circuito

de corrente contínua e coloque-o na posição OFF (Desligado), segurando nessa posição a manivela do interruptor do disjuntor com fita isoladora.

¡Atención! Antes de proceder con los siguientes pasos, comprobar que la alimentación del circuito de corriente continua (CC) esté cortada (OFF). Para asegurarse de que toda la alimentación esté cortada (OFF), localizar el interruptor automático en el panel que alimenta al circuito de corriente continua, cambiar el interruptor automático a la posición de Apagado (OFF), y sujetar con cinta la palanca del interruptor automático en posición de Apagado (OFF).

Varning! Innan du utför någon av följande procedurer måste du kontrollera att strömförsörjningen till likströmskretsen är bruten. Kontrollera att all strömförsörjning är BRUTEN genom att slå AV det överspänningsskydd som skyddar likströmskretsen och tejpa fast överspänningsskyddets omkopplare i FRÅN-läget.

Anforderungen und Warnhinweise für die Erdung (Gleichstrom)

Ein isolierter Masseleiter, der die gleiche Größe wie die geerdeten und nicht geerdeten Zuführungsleiter des Abzweigkreises hat, aber durch grüne und gelbe Streifen erkennbar ist, wird als Teil des Abzweigkreises installiert, der für die Zuführung der Einheit sorgt. Der Masseleiter ist ein separates System am Stromversorgungstransformator oder am Motor/Generator.

Weitere Informationen finden Sie unter „Technische Daten zur Chassiserdung“ auf Seite 197 und „Technische Daten für Gleichstromkabel“ auf Seite 206.

WARNHINWEIS: When installing the services gateway, the ground connection must always be made first and disconnected last.

Waarschuwing Bij de installatie van het toestel moet de aardverbinding altijd het eerste worden gemaakt en het laatste worden losgemaakt.

Varoitus Laitetta asennettaessa on maahan yhdistäminen aina tehtävä ensiksi ja maadoituksen irti kytkeminen viimeiseksi.

Attention Lors de l'installation de l'appareil, la mise à la terre doit toujours être connectée en premier et déconnectée en dernier.

Warnung Der Erdanschluss muss bei der Installation der Einheit immer zuerst hergestellt und zuletzt abgetrennt werden.

Avvertenza In fase di installazione dell'unità, eseguire sempre per primo il collegamento a massa e disconnetterlo per ultimo.

Advarsel Når enheten installeres, må jordledningen alltid tilkobles først og frakobles sist.

Aviso Ao instalar a unidade, a ligação à terra deverá ser sempre a primeira a ser ligada, e a última a ser desligada.

¡Atención! Al instalar el equipo, conectar la tierra la primera y desconectarla la última.

Varning! Vid installation av enheten måste jordledningen alltid anslutas först och kopplas bort sist.

Warnhinweis zur Verdrahtungsreihenfolge (Gleichstrom)

WARNHINWEIS: Wire the DC power supply using the appropriate lugs. When connecting power, the proper wiring sequence is ground to ground, + RTN to + RTN, then –48 V to –48 V. When disconnecting power, the proper wiring sequence is –48 V to –48 V, + RTN to + RTN, then ground to ground. Note that the ground wire should always be connected first and disconnected last.

Waarschuwing De juiste bedradingsvolgorde verbonden is aarde naar aarde, + RTN naar + RTN, en –48 V naar – 48 V. De juiste bedradingsvolgorde losgemaakt is en –48 V naar – 48 V, + RTN naar + RTN, aarde naar aarde.

Varoitus Oikea yhdistettava kytkentajarjestys on maajohto maajohtoon, + RTN varten + RTN, –48 V varten – 48 V. Oikea irrotettava kytkentajarjestys on –48 V varten – 48 V, + RTN varten + RTN, maajohto maajohtoon.

Attention Câblez l'approvisionnement d'alimentation CC En utilisant les crochets appropriés à l'extrémité de câblage. En reliant la puissance, l'ordre approprié de câblage est rectifié pour rectifier, + RTN à + RTN, puis –48 V à –48 V. En débranchant la puissance, l'ordre approprié de câblage est –48 V à –48 V, + RTN à + RTN, a alors rectifié pour rectifier. Notez que le fil de masse devrait toujours être relié d'abord et débranché pour la dernière fois. Notez que le fil de masse devrait toujours être relié d'abord et débranché pour la dernière fois.

Warnung Die Stromzufuhr ist nur mit geeigneten Ringösen an das DC Netzteil anzuschliessen. Die richtige Anschlusssequenz ist: Erdanschluss zu Erdanschluss, + RTN zu + RTN und dann –48V zu –48V. Die richtige Sequenz zum Abtrennen der Stromversorgung ist –48V zu –48V, + RTN zu + RTN und dann Erdanschluss zu Erdanschluss. Es ist zu beachten dass der Erdanschluss immer zuerst angeschlossen und als letztes abgetrennt wird.

Avvertenza Mostra la morsettiera dell alimentatore CC. Cablare l'alimentatore CC usando i connettori adatti all'estremità del cablaggio, come illustrato. La corretta sequenza di cablaggio è da massa a massa, da positivo a positivo (da linea ad L) e da negativo a negativo (da neutro a N). Tenere presente che il filo di massa deve sempre venire collegato per primo e scollegato per ultimo.

Advarsel Riktig tilkoples tilkoplingssekvens er jord til jord, + RTN til + RTN, –48 V til – 48 V. Riktig frakoples tilkoplingssekvens er –48 V til – 48 V, + RTN til + RTN, jord til jord.

Aviso Ate con alambre la fuente de potencia cc Usando los terminales apropiados en el extremo del cableado. Al conectar potencia, la secuencia apropiada del cableado se muele para moler, + RTN a + RTN, entonces –48 V a –48 V. Al desconectar

potencia, la secuencia apropiada del cableado es –48 V a –48 V, + RTN a + RTN, entonces molió para moler. Observe que el alambre de tierra se debe conectar siempre primero y desconectar por último. Observe que el alambre de tierra se debe conectar siempre primero y desconectar por último.

¡Atención! Wire a fonte de alimentação de DC Usando os talões apropriados na extremidade da fiação. Ao conectar a potência, a seqüência apropriada da fiação é moída para moer, + RTN a + RTN, então –48 V a –48 V. Ao desconectar a potência, a seqüência apropriada da fiação é –48 V a –48 V, + RTN a + RTN, moeu então para moer. Anote que o fio à terra deve sempre ser conectado primeiramente e desconectado por último. Anote que o fio à terra deve sempre ser conectado primeiramente e desconectado por último.

Varning! Korrekt kopplingssekvens ar jord till jord, + RTN till + RTN, –48 V till – 48 V. Korrekt kopplas kopplingssekvens ar –48 V till –48 V, + RTN till + RTN, jord till jord.

Warnhinweis zu Verdrahtungsabschlüssen (Gleichstrom)

WARNHINWEIS: When stranded wiring is required, use approved wiring terminations, such as closed-loop or spade-type with upturned lugs. These terminations should be the appropriate size for the wires and should clamp both the insulation and conductor.

Waarschuwing Wanneer geslagen bedrading vereist is, dient u bedrading te gebruiken die voorzien is van goedgekeurde aansluitingspunten, zoals het gesloten-lus type of het grijperschop type waarbij de aansluitpunten omhoog wijzen. Deze aansluitpunten dienen de juiste maat voor de draden te hebben en dienen zowel de isolatie als de geleider vast te klemmen.

Varoitus Jos säikeellinen johdin on tarpeen, käytä hyväksyttyä johdinliitäntää, esimerkiksi suljettua silmukkaa tai kourumaista liitäntää, jossa on ylöspäin käännetyt kiinnityskorvat. Tällaisten liitäntöjen tulee olla kooltaan johtimiin sopivia ja niiden tulee puristaa yhteen sekä eristeen että johdinosan.

Attention Quand des fils torsadés sont nécessaires, utiliser des douilles terminales homologuées telles que celles à circuit fermé ou du type à plage ouverte avec cosses rebroussées. Ces douilles terminales doivent être de la taille qui convient aux fils et doivent être refermées sur la gaine isolante et sur le conducteur.

Warnung Wenn Litzenverdrahtung erforderlich ist, sind zugelassene Verdrahtungsabschlüsse, z.B. Ringoesen oder gabelförmige Kabelschuhe mit nach oben gerichteten Enden zu verwenden. Diese Abschlüsse sollten die angemessene Größe für die Drähte haben und sowohl die Isolierung als auch den Leiter festklemmen.

Avvertenza Quando occorre usare trecce, usare connettori omologati, come quelli a occhiello o a forcella con linguette rivolte verso l'alto. I connettori devono avere la misura adatta per il cablaggio e devono serrare sia l'isolante che il conduttore.

Advarsel Hvis det er nødvendig med flertrådede ledninger, brukes godkjente ledningsavslutninger, som for eksempel lukket sløyfe eller spadetype med oppoverbøyde kabelsko. Disse avslutningene skal ha riktig størrelse i forhold til ledningene, og skal klemme sammen både isolasjonen og lederen.

Aviso Quando forem requeridas montagens de instalação eléctrica de cabo torcido, use terminações de cabo aprovadas, tais como, terminações de cabo em circuito fechado e planas com terminais de orelha voltados para cima. Estas terminações de cabo deverão ser do tamanho apropriado para os respectivos cabos, e deverão prender simultaneamente o isolamento e o fio condutor.

¡Atención! Cuando se necesite hilo trenzado, utilizar terminales para cables homologados, tales como las de tipo "bucle cerrado" o "espada", con las lengüetas de conexión vueltas hacia arriba. Estos terminales deberán ser del tamaño apropiado para los cables que se utilicen, y tendrán que sujetar tanto el aislante como el conductor.

Varning! När flertrådiga ledningar krävs måste godkända ledningskontakter användas, t.ex. kabelsko av sluten eller öppen typ med uppåtvänd tapp. Storleken på dessa kontakter måste vara avpassad till ledningarna och måste kunna hålla både isoleringen och ledaren fastklämda.

Behördengenehmigungen und Übereinstimmungserklärungen

Dieser Anhang behandelt folgende Themen zur Einhaltung von Vorschriften:

- Behördengenehmigungen auf Seite 188
- Übereinstimmungserklärungen für EMV-Anforderungen auf Seite 189
- Übereinstimmungserklärungen für Umgebungsanforderungen auf Seite 190
- Übereinstimmungserklärungen für akustischen Lärm auf Seite 190

Behördengenehmigungen

Das Services-Gateway entspricht folgenden Standards:

- Sicherheit
  - CAN/CSA-22.2 Nr. 60950-1-03/UL 60950-1, Sicherheit von Informationstechnologiegeräten
  - EN 60825-1 Sicherheit von Laser-Einrichtungen – Teil 1: Geräteklassifizierung, Anforderungen und Benutzerhandbuch
  - EN 60950-1 Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit
- EMV
  - AS/NZS 3548 Klasse A (Australien/Neuseeland)
  - EN 55022 Klasse A (Europa)

- FCC Teil 15 Klasse A (USA)
- VCCI Klasse A (Japan)

- Störfestigkeit
  - EN -61000-3-2 Grenzwerte für Oberschwingungsströme
  - EN -61000-3-3 Spannungsschwankungen und Flackern
  - EN -61000-4-2 Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
  - EN -61000-4-3 Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
  - EN-61000-4-4 – EFT (schnelle transiente Störgrößen)
  - EN -61000-4-5 Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
  - EN -61000-4-6 Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
  - EN -61000-4-11 Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
- ETSI (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen)
  - ETSI EN-300386-2 Einrichtung des Telekommunikationsnetzes. Anforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Das Services-Gateway entspricht folgenden Standards:

- NEBS (Network Equipment Building Standard)
  - GR-1089-Core: EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment
  - SR-3580 NEBS Criteria Levels (Level 3 Compliance)
  - GR-63-Core: NEBS, Physical Protection
    - Die Geräte eignen sich für die Installation als Teil eines CBN (Common Bonding Network, gemeinsame Potenzialausgleichsanlage).
    - Die Ausrüstung eignet sich für die Installation an Standorten, an denen die NEC-Vorschriften (National Electrical Code) beachtet werden müssen.
    - Die Batterierückverbindung muss als allgemeiner Gleichstromrücklauf behandelt werden (d. h. DC-C), wie in GR-1089-CORE definiert.

Übereinstimmungserklärungen für EMV-Anforderungen

Kanada

Dieses digitale Gerät der Klasse A stimmt mit der kanadischen Norm ICES-003 überein.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Europäische Gemeinschaft

Dies ist ein Produkt der Klasse A. Dieses Produkt kann in Wohngegenden den Radioempfang stören. In einem solchen Fall muss der Benutzer entsprechende Maßnahmen zur Behebung des Problems ergreifen.

Konformitätserklärung

Konformitätserklärung ausstehend.

Japan

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

Übersetzung:

Dies ist ein Produkt der Klasse A. Dieses Produkt kann in Wohngegenden den Radioempfang stören. In einem solchen Fall muss der Benutzer entsprechende Maßnahmen zur Behebung des Problems ergreifen. VCCI-A

USA

Das Services-Gateway wurde geprüft und erfüllt die Vorgaben für ein digitales Gerät der Klasse A entsprechend Teil 15 der FCC-Regelungen. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz gegen schädliche Interferenzen in gewerblichen Umgebungen zu bieten. Dieses Gerät generiert und verwendet Funkfrequenzen und kann solche Frequenzen abstrahlen. Falls es nicht entsprechend den Anweisungen installiert und eingesetzt wird, kann dies zu störenden Interferenzen bei Funk- und Radioeinrichtungen führen. Beim Betrieb des Geräts in einer Wohngegend kann es zu schädlichen Interferenzen kommen, die der Benutzer auf eigene Kosten beheben muss.

Übereinstimmungserklärungen für Umgebungsanforderungen

Lithiumbatterie

Die in diesem Produkt verwendeten Batterien enthalten kein Quecksilber, Blei oder Cadmium. Die in diesem Produkt verwendeten Batterien stimmen mit den EU-Richtlinien 91/157/EEC, 93/86/EEC und 98/101/EEC überein. Die Produktdokumentation enthält Informationen zum Produktreklamations- und Recyclingprogramm.

Übereinstimmungserklärungen für akustischen Lärm

Maschinenlärminformations-Verordnung - 3. GPSGV, der höchste Schalldruckpegel beträgt 73 dB(A) oder weniger gemäss EN ISO 7779

Englische Übersetzung:

The emitted sound pressure resulted in 73 dB(A) per EN ISO 7779.

Anhang B

Physische Daten

- Physische Daten auf Seite 193

Physische Daten

Tabelle 25 auf Seite 193 listet die physischen Daten des Services-Gateway-Chassis auf.

Tabelle 25: Physische Daten

Beschreibung	Wert
Chassisabmessungen	70,49 cm hoch 44,11 cm breit 58,42 cm tief (von Frontmontagehalterung bis Chassisrückseite) Gesamttiefe (einschließlich des Kabelverwaltungssystems) 70,49 cm
Services-Gateway-Gewicht	Chassis mit Midplane, Lüftereinsatz, Luftfilter und Kabelverwaltungssystem: 60,4 kg Maximalkonfiguration: 158,76 kg
Gewicht des Routingmoduls	1,1 kg
SCB-Gewicht	4,4 kg
Gewicht der I/O-Karte	5,9 kg
Gewicht der Craft Interface	0,5 kg
Lüftereinsatzgewicht	1,9 kg
Luftfiltergewicht	0,5 kg
Kabelverwaltungsgewicht	0,14 kg
Gleichstromnetzteilgewicht	1,7 kg
Wechselstromnetzteilgewicht	2,3 kg

Anhang C

Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung

- Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung auf Seite 195

Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung

Tabelle 26 auf Seite 195 gibt die technischen Daten zur Umgebung an, die für einen normalen Services-Gateway-Betrieb erforderlich sind. Des Weiteren sollte der Standort so staubfrei wie möglich sein. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Warten von Hardwarekomponenten“ auf Seite 83.

Tabelle 26: Services-Gateway – technische Daten zur Umgebung

Beschreibung	Wert
Höhe ü. NN	Keine Beeinträchtigung der Leistung bis zu einer Höhe von 3048 m
Relative Luftfeuchtigkeit	Normaler Betrieb im Bereich von 5 - 90 % relativer Luftfeuchtigkeit sichergestellt (nicht kondensierend)
Temperatur	Ordnungsgemäßer Betrieb im Temperaturbereich zwischen 0 °C und 40 °C sichergestellt Zulässiger Temperaturbereich für die Lagerung im Versandkarton: –40°C bis 70 °C
Erdbeben	Hinsichtlich der Anforderungen für Erdbeben-Risiko-Zone 4 von Telcordia Technologies getestet
Maximale Wärmeabgabe	Wechselstrom: 20,160, BTU/h (5912 W) Gleichstrom: 17,057 BTU/h (5002 W) **HINWEIS:** Diese Daten sind Schätzungen. Änderungen vorbehalten.

HINWEIS: Installieren Sie das Services-Gateway nur in Bereichen mit beschränktem Zutritt, beispielsweise in dedizierten Geräteräumen und -schränken, gemäß den Artikeln 110-16, 110-17 und 110-18 des National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Weitere Informationen über Sicherheitsrichtlinien und -anforderungen finden Sie unter „Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung der Vorschriften“ auf Seite 157.

Anhang D

Stromversorgung – Richtlinien, Anforderungen und technische Daten

- Technische Daten zur Chassiserdung auf Seite 197
- Wechselstromversorgung – technische Daten auf Seite 198
- Gleichstromversorgung – technische Daten auf Seite 203
- Richtlinien für elektrische Verdrahtung am Standort auf Seite 208

Technische Daten zur Chassiserdung

Das Services-Gateway muss ordnungsgemäß geerdet sein, bevor die Verbindung mit einer Stromquelle hergestellt wird, damit die Sicherheitsrichtlinien und die Richtlinien für elektromagnetische Störungen (EMI) eingehalten werden und ein ordnungsgemäßer Betrieb gewährleistet ist. Zwei Paare von Gewindeeinsätzen (PEM-Muttern) befinden sich unten an der Rückseite des Chassis. Sie dienen dazu, das Services-Gateway mit Masse zu verbinden (siehe Abbildung 32 auf Seite 68 oder Abbildung 33 auf Seite 72).

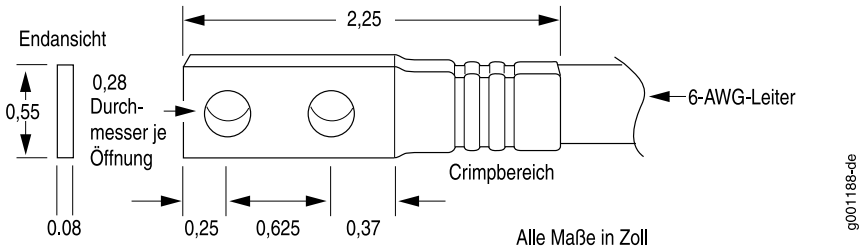
VORSICHT: Vor der Services-Gateway-Installation muss ein qualifizierter Elektriker einen Kabelschuh an den Erdungs- und Stromkabeln anbringen, die von Ihnen bereitgestellt werden. Durch ein Kabel mit nicht ordnungsgemäß angebrachtem Kabelschuh kann das Services-Gateway beschädigt werden.

Verbinden Sie zum Erden des Services-Gateways ein Erdungskabel mit Masse, und bringen Sie es dann mit Hilfe zweier Schrauben an den Erdungspunkten des Chassis an. Das linke Paar der Erdungspunkte ist für Schrauben der Größe M6 (europäisch) passend und das rechte Paar für 1/4-20-UNC-Schrauben (amerikanisch). Die Erdungspunkte haben einen Abstand von 15,86 mm (von Mittelpunkt zu Mittelpunkt). Der mit dem Services-Gateway versandte Zubehörkarton enthält den Kabelschuh, der am Erdungskabel angebracht ist (siehe Abbildung 68 auf Seite 198) und zwei 1/4–20-UNC-Schrauben, die dazu dienen, das Erdungskabel am rechten Paar der Erdungspunkte zu befestigen.82 A

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zutritt installiert wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (Erdungsklemmen für M6-Schrauben – Europa – und für

¼-20-Schrauben – USA), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Abbildung 68: Kabelschuh des Erdungskabels



Die Einrichtung für 48 VDC muss mit einem Stromkreisunterbrecher mit einem Nennwert von 40 A (–48 VDC) oder 60 A (–48 VDC) ausgestattet sein. Das Erdungskabel muss mindestens 10 AWG bzw. eine den geltenden Vorschriften entsprechende Stärke aufweisen.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway wird an einem Standort mit beschränktem Zutritt installiert. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (Erdungsklemmen für M6-Schrauben – Europa – und für ¼-20-Schrauben – USA), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Wechselstromversorgung – technische Daten

- Technische Daten der Wechselstromversorgung auf Seite 198
- Wechselstromversorgung – technische Daten auf Seite 199
- Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Wechselstrom) auf Seite 199
- Anforderungen wechselstrombetriebener Services-Gateways auf Seite 199
- Technische Daten der Wechselstromkabel auf Seite 201

Technische Daten der Wechselstromversorgung

Tabelle 27 auf Seite 198 enthält die Daten der Wechselstromversorgung.

Tabelle 27: Wechselstromversorgung – Daten zur Elektrik

Element	Technische Daten
Wechselstromeingangsspannung	Betriebsbereich: 200 bis 240 VAC
Wechselstromeingangsfrequenz	50 bis 60 Hz

Tabelle 27: Wechselstromversorgung – Daten zur Elektrik *(Fortsetzung)*

Element	Technische Daten
Nennstrom der Wechselstromversorgung	33 A bei 240 VAC (11 A pro Eingang)
Wechselstromsystem – Eingangsleistung	6018 W

Wechselstromversorgung – technische Daten

Tabelle 28 auf Seite 199 enthält die Daten zur Wechselstromversorgung.

Tabelle 28: Wechselstromversorgung – Daten zur Elektrik

Element	Technische Daten
Maximale Leistungsabgabe	1700 W
Wechselstromeingangsspannung	Betriebsbereich: 200 bis 240 VAC
Wechselstromeingangsfrequenz	50 bis 60 Hz
Wechselstromeingangsnennstrom	11 A bei 240 VAC (max.)

Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Wechselstrom)

Jedes Wechselstromnetzteil verfügt über einen Wechselstromgeräteanschluss, der eine dedizierte Wechselstromeinspeisung und einen dedizierten Stromkreisunterbrecher für 15 A (250 VAC) erfordert. Es wird empfohlen, für jedes Wechselstromnetzteil einen dedizierten Stromkreisunterbrecher am Kundenstandort zu verwenden, der einen Nennwert von mindestens 15 A (250 VAC) hat bzw. den lokalen Vorschriften entspricht. Dies ermöglicht Ihnen, das Services-Gateway in jeder Konfiguration zu betreiben, ohne die Stromversorgungsinfrastruktur aktualisieren zu müssen.

Anforderungen wechselstrombetriebener Services-Gateways

Wenn Sie ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway in der Maximalkonfiguration betreiben möchten, wird empfohlen, mindestens 33 A bei 240 VAC (11 A pro Eingang) für das System oder 11 A bei 240 VAC für jedes Netzteil bereitzustellen. Dies ermöglicht Ihnen, das Services-Gateway in jeder Konfiguration zu betreiben, ohne die Stromversorgungsinfrastruktur aktualisieren zu müssen.

Falls eine Bereitstellung von mindestens 33 A bei 240 VAC (11 A pro Eingang) für das System oder von 11 A bei 240 VAC für jedes Netzteil nicht vorgesehen ist, können Sie anhand der Informationen in Tabelle 29 auf Seite 200 und Tabelle 30 auf Seite 200 die Leistungsaufnahme und die Wärmeabgabe für die Gerätekonfiguration berechnen.

Tabelle 29 auf Seite 200 enthält die Stromversorgungsanforderungen für wechselstrombetriebene Basis-Services-Gateways unter typischen Spannungsbedingungen und umfasst nicht redundante und redundante Netzteilkonfigurationen.

Tabelle 29: Wechselstromanforderungen des Basisgeräts

Wechselstromnetzteil – Konfiguration	Leistungsanforderungen (Watt)
Die nicht redundante Wechselstromkonfiguration umfasst drei Wechselstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und Lüftereinsätze (mit normaler Geschwindigkeit betrieben).	471 W (ca.)
Die redundante Wechselstromkonfiguration umfasst vier Wechselstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und Lüftereinsätze (mit normaler Geschwindigkeit betrieben).	500 W (ca.)

Tabelle 30 auf Seite 200 enthält die Stromversorgungsanforderungen für verschiedene Gerätekomponenten unter typischen Spannungsbedingungen.

Tabelle 30: Stromversorgungsanforderungen von Komponenten wechselstrombetriebener Geräte

Komponente	Leistungsanforderungen (Watt)	Leistungsanforderungen (Watt) bei Effizienz von 85 %
Kühlsystem (volle Geschwindigkeit – normale Geschwindigkeit)	600 W – 400 W = 200 W	235 W
SCB	150 W	176 W
Routingmodul	90 W	106 W
I/O-Karte – generalisierter typischer Wert	312 W	367 W
I/O-Karte – generalisierter maximaler Wert	365 W	429 W
SPC – generalisierter typischer Wert	213 W	251 W
SPC – generalisierter maximaler Wert	351 W	413 W

Typische Leistungsaufnahme bei wechselstrombetriebenen Geräten:

- Leistungsaufnahme bei Minimalkonfiguration:

  Basisgerät und drei Netzteile + 2 SCBs + 1 Routingmodul + 1 I/O-Karte + 1 SPC – generalisierter typischer Wert =
  471 W + (2)176 W + 106 W + 367 W + 251 = 1547 W

- Leistungsaufnahme (Wechselstrom) bei Maximalkonfiguration:

  Basisgerät und vier Netzteile + Lüftereinsatz bei voller Geschwindigkeit + 2 SCBs + 1 Routingmodul + 10 I/O-Karten + 1 SPC – generalisierter maximaler Wert =
  500 W + 235 W + 2(176 W) + 106 W + 10(429 W)+ 413 W = 500 W + 235 W + 352 W + 106 W + 4290 W+ 413 W = 5896 W

- Stromanforderungsanpassung für Lüfter, die mit voller Geschwindigkeit laufen (Umgebung mit hoher Temperatur oder Ausfall einer Kühlkomponente):

  Berechneter Systemstrom (X) – Kühlung (normal) + Kühlung (volle Geschwindigkeit)
  =
  X A – 8,3 A + 12,5 A =
  X A + 4,2 A

- Wärmeabgabe des Systems für wechselstrombetriebenes Services-Gateway in Maximalkonfiguration:

  Watt DC* 3,41 = BTU/h
  5896 W * 3,41 = 20.105 BTU/h

Technische Daten der Wechselstromkabel

Jedes Wechselstromnetzteil verfügt über einen Wechselstromgeräteanschluss, der eine dedizierte Wechselstromeinspeisung und einen dedizierten Stromkreisunterbrecher für 15 A (250 VAC) erfordert. An den meisten Standorten wird der Strom über eine Hauptleitung verteilt, die zu rahmenmontierten Stromverteilerpaneelen führt. Eines dieser Stromverteilerpaneele kann sich oben an dem Rack befinden, in dem das Services-Gateway untergebracht ist. Ein Wechselstromkabel verbindet jedes Netzteil mit dem Stromverteilerpaneelen.

Mit dem Services-Gateway werden lösbare Wechselstromkabel von jeweils 2,5 m Länge bereitgestellt. Die C19-Gerätesteckverbindung am Buchsenende des Kabels wird an die Wechselstrom-Geräteanschlusssteckverbindung angeschlossen (Typ C20 – rechtwinklig – wie in der IEC-Norm 60320 beschrieben).

WARNHINWEIS: Das Wechselstromkabel für das Services-Gateway ist nur zur Verwendung mit dem Services-Gateway und nicht für eine andere Nutzung bestimmt.

HINWEIS: In Nordamerika dürfen Wechselstromkabel nicht länger als 4,5 m sein, um den Abschnitten 400-8 (NFPA 75, 5-2.2) und 210-52 des National Electrical Code (NEC) bzw. dem Abschnitt 4-010(3) des Canadian Electrical Code (CEC) zu entsprechen. Die mit dem Services-Gateway bereitgestellten Kabel stimmen mit diesen Normen überein.

Tabelle 31 auf Seite 201 enthält technische Daten, und in Abbildung 69 auf Seite 202 ist der für das jeweilige Land oder die jeweilige Region bereitgestellte Stecker am Wechselstromkabel gezeigt.

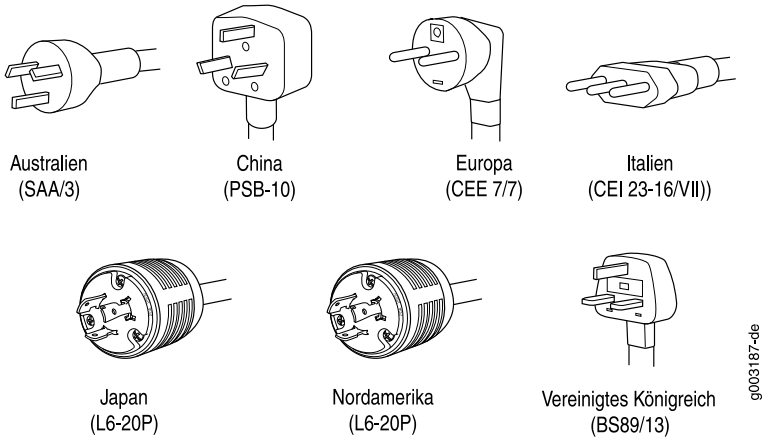
Tabelle 31: Technische Daten der Wechselstromkabel

Land	Daten zur Elektrik	Steckertyp
Australien	240 VAC, 50 Hz AC	SAA/3
China	220 VAC, 50 Hz AC	PSB-10

Tabelle 31: Technische Daten der Wechselstromkabel *(Fortsetzung)*

Land	Daten zur Elektrik	Steckertyp
Europa (außer Dänemark, Italien, Schweiz und Großbritannien)	220 oder 230 VAC, 50 Hz AC	CEE 7/7
Italien	230 VAC, 50 Hz AC	CEI 23-16/VII
Japan	220 VAC, 50 oder 60 Hz AC	NEMA L6-20P
Nordamerika	250 VAC, 60 Hz AC	NEMA L6-20P
Großbritannien	240 VAC, 50 Hz AC	BS89/13

Abbildung 69: Wechselstromsteckertypen



VORSICHT: Stromkabel dürfen nicht den Zugang zu Services-Gateway-Komponenten blockieren oder im Weg liegen und eine Stolperfalle bilden.

Informationen zum Wechselstromnetzteil, einschließlich einer Beschreibung der Komponenten, finden Sie unter „Wechselstromnetzteil“ auf Seite 28. Anweisungen zum Anschließen des Stromkabels während der Erstinstallation finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein wechselstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 66. Anweisungen zum Ersetzen des Wechselstromkabels finden Sie unter „Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels“ auf Seite 152.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zutritt installiert wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (Erdungsklemmen für M6-Schrauben – Europa – und für ¼-20-Schrauben – USA), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Gleichstromversorgung – technische Daten

- Gleichstromversorgung – technische Daten auf Seite 203
- Gleichstromnetzteil – technische Daten auf Seite 203
- Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Gleichstrom) auf Seite 204
- Anforderungen gleichstrombetriebener Services-Gateways auf Seite 204
- Technische Daten für Gleichstromkabel auf Seite 206

Gleichstromversorgung – technische Daten

Tabelle 32 auf Seite 203 enthält die elektrischen Daten der Gleichstromversorgung.

Tabelle 32: Gleichstromversorgung – Daten zur Elektrik

Element	Technische Daten
Gleichstromeingangsspannung	Betriebsbereich: -40,5 bis -72 VDC
Nennstrom der Gleichstromversorgung	116 A (58 A pro Einspeisung) bei –48 VDC (nominal)
Gleichstromsystem – Eingangsleistung	4987 W

Gleichstromnetzteil – technische Daten

Tabelle 33 auf Seite 203 enthält die Daten zur Elektrik für Gleichstromnetzteil und -versorgung.

Tabelle 33: Gleichstromversorgung – Daten zur Elektrik

Element	Technische Daten
Maximale Leistungsabgabe	1600 W
Gleichstromeingangsspannung	Nominal: -48 VDC Betriebsbereich: -40,5 bis -72 VDC
Gleichstrom – Eingangsnennstrom	33.3 A bei –48 VDC
Interne zusätzliche Schutzeinrichtung	40 A

Technische Daten des Stromkreisunterbrechers (Gleichstrom)

Wenn Sie ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway in der Maximalkonfiguration betreiben möchten, wird empfohlen, mindestens116 A (58 A pro Einspeisung) bei –48 VDC (nominal) für das System bereitzustellen. Verwenden Sie für jedes Gleichstromnetzteil einen Stromkreisunterbrecher am Kundenstandort mit einem Nennwert von mindestens 80 A (–48 VDC). Dies ermöglicht Ihnen, das Services-Gateway in jeder Konfiguration zu betreiben, ohne die Stromversorgungsinfrastruktur aktualisieren zu müssen.

Wenn Sie ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway nicht in der Maximalkonfiguration betreiben möchten und keinen Stromkreisunterbrecher mit einem Nennwert von 80 A (–48 VDC) bereitstellen, empfehlen wir, für jedes Gleichstromnetzteil einen Stromkreisunterbrecher zu verwenden, dessen Nennwert mindestens 125 % des vom System bei –48 VDC aufgenommenen Dauerstroms beträgt.

Anforderungen gleichstrombetriebener Services-Gateways

Wenn Sie ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway in der Maximalkonfiguration betreiben möchten, wird empfohlen, mindestens116 A (58 A pro Einspeisung) bei –48 VDC (nominal) für das System bereitzustellen. Dies ermöglicht Ihnen, das Services-Gateway in jeder Konfiguration zu betreiben, ohne die Stromversorgungsinfrastruktur aktualisieren zu müssen.

Falls eine Bereitstellung von mindestens 116 A (58 A pro Einspeisung) bei –48 VDC (nominal) für das System nicht vorgesehen ist, können Sie anhand der Informationen in Tabelle 34 auf Seite 204 und Tabelle 35 auf Seite 205 die Leistungsaufnahme bei -48 VDC und die Wärmeabgabe für die Gerätekonfiguration berechnen.

Tabelle 34 auf Seite 204 enthält die Stromversorgungsanforderungen für gleichstrombetriebene Basisgeräte unter typischen Spannungsbedingungen und umfasst nicht redundante und redundante Netzteilkonfigurationen.

HINWEIS: Das gleichstrombetriebene Basisgerät umfasst Midplane, Craft Interface und Lüftereinsätze, die mit normaler Geschwindigkeit betrieben werden.

Tabelle 34: Basisgerät – Gleichstromanforderungen

Gleichstromversorgungskonfiguration	Leistungsanforderungen (Watt)	Stromanforderungen (Ampere bei –48 VDC)
Nicht redundante Gleichstromkonfiguration umfasst zwei Gleichstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und Lüftereinsätze, die mit normaler Geschwindigkeit betrieben werden.	400 W (ca.)	8,3 A (ca.)

Tabelle 34: Basisgerät – Gleichstromanforderungen *(Fortsetzung)*

Gleichstromversorgungskonfiguration	Leistungsanforderungen (Watt)	Stromanforderungen (Ampere bei –48 VDC)
Redundante Gleichstromkonfiguration umfasst vier Gleichstromnetzteile, Midplane, Craft Interface und Lüftereinsätze, die mit normaler Geschwindigkeit betrieben werden.	400 W (ca.)	8,3 A (ca.)

Tabelle 35: Komponenten – Gleichstromanforderungen

Komponente	Leistungsanforderungen (Watt)	Stromanforderungen (Ampere bei –48 VDC)
SCB	150 W	3,1 A
Routingmodul	90 W	1,9 A
Kühlsystem (volle Geschwindigkeit – normale Geschwindigkeit)	600 W – 400 W = 200 W	4,2 A
I/O-Karte – generalisierter typischer Wert	312 W	6,5 A
I/O-Karte – generalisierter maximaler Wert	365 W	7,6 A
SPC – generalisierter typischer Wert	213 W	4,4 A
SPC – generalisierter maximaler Wert	351 W	7,3 A

Typische Leistungsaufnahme bei gleichstrombetriebenen Geräten:

- Leistungsaufnahme bei Minimalkonfiguration:

  Basisgerät und zwei Netzteile + 2 SCBs + 1 Routingmodul + 1 I/O-Karte + 1 SPC – generalisierter typischer Wert =
  8,3 A +2(3,1) A + 1,9 A + 6,5 A + 4,4 A = 27,3 A bei –48 VDC = 1310 W

- Leistungsaufnahme bei Maximalkonfiguration:

  Basisgerät und vier Netzteile + Lüftereinsatz bei voller Geschwindigkeit + 2 SCBs + 1 Routingmodul + 10 I/O-Karten + 1 SPC – generalisierter maximaler Wert =
  8,3 A + 4,2 A + 2(3,1 A) + 1,9 A + 10(7,6 A) + 7,3 A = 8,3 A + 4,2 A + 6,2 A + 1,9 A + 76 A + 7,3 A = 103,9 A bei –48 VDC = 4987 W

- Stromanforderungsanpassung für Lüfter, die mit voller Geschwindigkeit laufen (Umgebung mit hoher Temperatur oder Ausfall einer Kühlkomponente):

  Berechneter Systemstrom (X) – Kühlung (normal) + Kühlung (volle Geschwindigkeit) =
  X A – 8,3 A + 12,5 A =
  X A + 4,2 A

- Eingangsstrom aus anderer Gleichstromquelle als –48 VDC (basierend auf Maximalkonfiguration; gilt nur für Gleichstromnetzteil):

  (–54 VDC Eingang) * (Eingangsstrom X) = (–48 VDC Eingang) * (Eingangsstrom Y)
  54 * X = 48 * 103,9 A
  X = 48 * 103,9 A/54 = 92,4 A

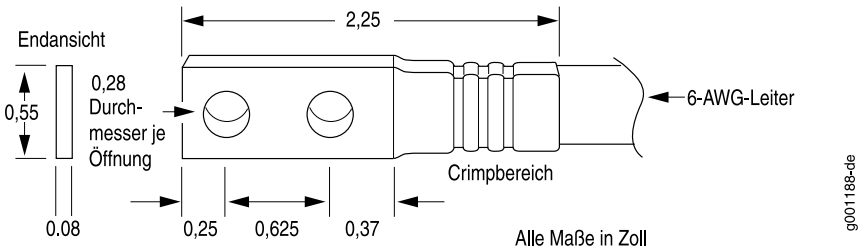
- Wärmeabgabe des Systems für gleichstrombetriebenes Services-Gateway in Maximalkonfiguration:

  Watt DC* 3,41 = BTU/h
  4987 * 3,41= 17.006 BTU/h

Technische Daten für Gleichstromkabel

Der mit dem Services-Gateway versandte Zubehörkarton enthält die Kabelschuhe für die Anbringung an den Anschlussbolzen jedes Netzteils (siehe Abbildung 70 auf Seite 206).

Abbildung 70: Kabelschuh – Gleichstrom



VORSICHT: Vor der Services-Gateway-Installation muss ein qualifizierter Elektriker einen Kabelschuh an den Erdungs- und Stromkabeln anbringen, die von Ihnen bereitgestellt werden. Durch ein Kabel mit nicht ordnungsgemäß angebrachtem Kabelschuh kann das Services-Gateway beschädigt werden.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zutritt installiert wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (Erdungsklemmen für M6-Schrauben – Europa – und für ¼-20-Schrauben – USA), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Tabelle 36 auf Seite 207 enthält die technischen Daten für die von Ihnen bereitzustellenden Stromkabel.

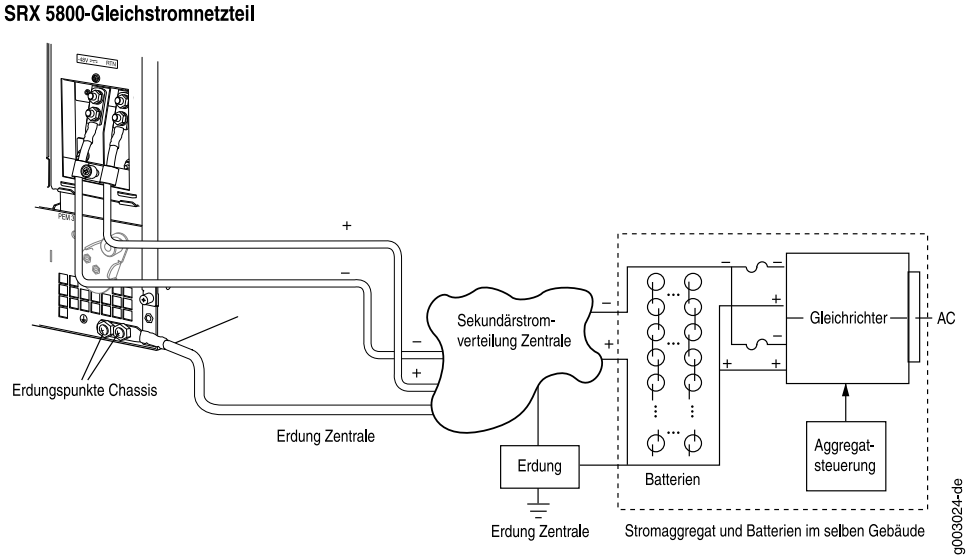
Tabelle 36: Technische Daten für Gleichstromkabel

Kabeltyp:	Menge und technische Daten
Netz	Vier Kabel mit 6 AWG (13,3 mm^2), für mindestens 60 °C ausgelegt bzw. den geltenden Vorschriften entsprechend

VORSICHT: Sie müssen sicherstellen, dass die Polarität der Stromanschlüsse korrekt ist. Die Kabel der Stromquelle sind möglicherweise mit (+) und (–) beschriftet, um die Polarität anzuzeigen. Für Gleichstromkabel gibt es keine Standardfarbcodierung. Die von der externen Gleichstromquelle an Ihrem Standort verwendete Farbcodierung bestimmt die Farbcodierung für die Leitungen der Stromkabel, die an die Anschlussbolzen der Netzteile angeschlossen sind.

Abbildung 71 auf Seite 207 zeigt eine typische Kabelanordnung für eine Gleichstromquelle.

Abbildung 71: Typische Gleichstromquellenkabel zum Gerät



WARNHINWEIS: Verwenden Sie für Anwenderverdrahtungen nur Kupferleiter.

Weitere Informationen zum sicheren Umgang mit Elektrizität finden Sie unter „Sicherheitsrichtlinien und Warnhinweise zur Elektrizität“ auf Seite 177.

VORSICHT: Stromkabel dürfen nicht den Zugang zu Services-Gateway-Komponenten blockieren oder im Weg liegen und eine Stolperfalle bilden.

Eine Beschreibung des Gleichstromnetzteils finden Sie unter „Gleichstromnetzteil“ auf Seite 29. Anweisungen zum Anschließen der Gleichstrom- und Erdungskabel während der Erstinstallation finden Sie unter „Anschließen der Netzkabel an ein gleichstrombetriebenes Services-Gateway“ auf Seite 69. Anweisungen zum Ersetzen eines Gleichstromkabels finden Sie unter „Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil“ auf Seite 153.

WARNHINWEIS: Das Services-Gateway ist ein austauschbares Gerät des Typs A, das an einem Standort mit beschränktem Zutritt installiert wird. Das Gateway besitzt einen separaten Massepol (Erdungsklemmen für M6-Schrauben – Europa – und für ¼-20-Schrauben – USA), der sich zusätzlich zum Massepin des Netzteilkabels am Chassis befindet. Der separate Massepol muss dauerhaft geerdet sein.

Richtlinien für elektrische Verdrahtung am Standort

Entfernungslimitierungen für Signalübertragung

Nicht ordnungsgemäß installierte Drähte können Funkstörungen verursachen. Des Weiteren erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von Schäden durch Blitzschlag, wenn Drähte länger als die empfohlenen Entfernungen sind oder zwischen Gebäuden verlaufen. Durch den elektromagnetischen Impuls (EMP, Electromagnetic Pulse), der durch einen Blitzschlag ausgelöst wird, können nicht abgeschirmte Leiter beschädigt und elektronische Geräte zerstört werden. Falls an Ihrem Standort in der Vergangenheit solche Probleme auftraten, ziehen Sie am besten Experten in den Bereichen Überspannungsunterdrückung und Abschirmung zu Rate.

Funkfrequenzstörungen

Durch die Verwendung von verdrillten Kabeln mit guter Verteilung von Masseleitern können Sie die Emission von Funkfrequenzstörungen (RFI, Radio Frequency Interference) an Ihrem Standort verringern oder beseitigen. Wenn die empfohlenen Entfernungen überschritten werden müssen, verwenden Sie ein hochwertiges verdrilltes Kabel, gegebenenfalls mit einem Masseleiter für jedes Datensignal.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Falls es an Ihrem Standort Probleme mit der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gibt – insbesondere durch Blitzschlag oder Radiosender – ziehen Sie am besten Experten zu Rate. Durch starke elektromagnetische Störungsquellen (EMV) können die Signaltreiber und -empfänger im Services-Gateway zerstört und Überspannungen über die Leitungen an die Geräte übertragen werden, was zu einer Gefährdung führt. Eine ordnungsgemäß geerdete und abgeschirmte Umgebung und die Verwendung von Geräten zur Überspannungsunterdrückung sind besonders wichtig.

VORSICHT: Zur Einhaltung der Blitzschlag-/Überspannungsanforderungen innerhalb von Gebäuden muss die Verdrahtung innerhalb von Gebäuden abgeschirmt sein. Die Abschirmung der Verdrahtung muss außerdem an beiden Enden geerdet sein.

Anhang E

Kabel und Drähte – Richtlinien und technische Daten

Vergewissern Sie sich vor der Installation von Geräten oder Komponenten, dass alle erforderlichen Kabel und Drähte vorhanden sind.

- Technische Daten und Richtlinien zu Netzwerkkabeln auf Seite 211
- Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten auf Seite 215

Technische Daten und Richtlinien zu Netzwerkkabeln

Für die verschiedenen am Services-Gateway unterstützten I/O-Karten können unterschiedliche Arten von Netzwerkkabeln verwendet werden, einschließlich Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln. Weitere Informationen finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Signalverluste bei Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln auf Seite 211
- Dämpfung und Dispersion bei Glasfaserkabeln auf Seite 212
- Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln auf Seite 212
- Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln auf Seite 213

Signalverluste bei Multimode- und Singlemode-Glasfaserkabeln

Der Durchmesser einer Multimodefaser ist ausreichend groß, dass Lichtstrahlen intern reflektiert werden (an den Wänden der Faser „abprallen“). Bei Schnittstellen mit Multimodenoptik werden gewöhnlich LEDs als Lichtquellen eingesetzt. LEDs sind jedoch keine kohärenten Quellen. Sie sprühen Licht verschiedener Wellenlänge in die Multimodefaser, die das Licht in unterschiedlichen Winkeln reflektiert. Lichtstrahlen bewegen sich in gezackten Linien durch eine Multimodefaser, was zu Signaldispersion führt. Wenn Licht, das sich im Faserkern bewegt, in den Fasermantel einstrahlt, führt dies zu Modenverlusten höherer Ordnung (HOL, higher-order mode loss). Gemeinsam verringern diese Faktoren die Übertragungsentfernung bei Multimodefasern im Vergleich zu Singlemodefasern.

Singlemodefasern weisen einen so kleinen Durchmesser auf, dass Lichtstrahlen intern nur innerhalb einer Schicht reflektiert werden können. Bei Schnittstellen mit Singlemodenoptik werden Laser als Lichtquellen verwendet. Laser erzeugen Licht einer einzigen Wellenlänge, das sich geradlinig durch die Singlemodefaser bewegt. Singlemodefasern weisen im Vergleich zu Multimodefasern eine höhere Bandbreite

auf und können Signale über größere Entfernungen übertragen. Singlemodefasern sind deshalb teurer.

Dämpfung und Dispersion bei Glasfaserkabeln

Ob eine optische Datenverbindung ordnungsgemäß funktioniert, hängt davon ab, ob moduliertes Licht den Empfänger mit genügend Leistung erreicht, um ordnungsgemäß demoduliert zu werden. *Dämpfung* bezeichnet die Verringerung der Leistung des Lichtsignals während seiner Übertragung. Dämpfung wird durch passive Medienkomponenten wie Kabel, Kabelverbindungsstellen und Anschlüsse verursacht. Die Dämpfung ist bei Glasfasern zwar wesentlich geringer als bei anderen Medien, tritt jedoch sowohl bei der Multimode- als auch der Singlemodeübertragung auf. Bei einer effizienten optischen Datenverbindung muss genügend Licht verfügbar sein, um die Dämpfung zu bewältigen.

Dispersion bezeichnet die Verbreiterung des Signals in der Zeit. Eine optische Datenverbindung kann durch die folgenden beiden Dispersionstypen beeinflusst werden:

- Chromatische Dispersion – Die Verbreiterung des Signals in der Zeit resultiert aus den unterschiedlichen Geschwindigkeiten von Lichtstrahlen.
- Modale Dispersion – Die Verbreiterung des Signals in der Zeit resultiert aus den unterschiedlichen Ausbreitungsmoden in der Faser.

Bei der Multimodeübertragung wird die maximale Bitrate und Verbindungslänge gewöhnlich durch modale Dispersion und nicht durch chromatische Dispersion oder Dämpfung begrenzt. Bei der Singlemode-Übertragung spielt modale Dispersion keine Rolle. Bei höheren Bitraten und über längere Entfernungen wird die maximale Verbindungsdauer jedoch durch chromatische Dispersion, nicht durch modale Dispersion, begrenzt.

Bei einer effizienten optischen Datenverbindung muss genügend Licht vorhanden sein, um die minimale Leistung zu übertreffen, die der Empfänger zum Betrieb innerhalb seiner Spezifikationen benötigt. Des Weiteren muss die gesamte Dispersion unterhalb der Grenzen liegen, die für den Verbindungstyp in Dokument GR-253-CORE (Abschnitt 4.3) von Telcordia Technologies und Dokument G.957 der International Telecommunications Union (ITU) angegeben sind.

Wenn chromatische Dispersion im maximal zugelassenen Ausmaß auftritt, kann die Wirkung als eine Leistungseinbuße in der Leistungsbilanz angesehen werden. In der Bilanz der optischen Leistung müssen die Summe der Komponentendämpfung, Leistungseinbußen (einschließlich jener durch Dispersion) sowie ein Sicherheitsbereich für unerwartete Verluste einkalkuliert werden. Weitere Informationen zur Leistungsbilanz finden Sie unter „Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 212.

Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln

Um sicherzustellen, dass eine ausreichende Leistung für den ordnungsgemäßen Betrieb von Glasfaserverbindungen zur Verfügung steht, müssen Sie die Leistungsbilanz der Verbindung berechnen – d. h. die maximale Leistung, die durch sie übertragen werden kann. Verwenden Sie beim Berechnen der Leistungsbilanz

eine Analyse des ungünstigsten Falls (worst case), um einen Fehlerbereich zu schaffen – obgleich nicht alle Teile eines Systems tatsächlich auf der beim ungünstigsten Fall angenommenen Stufe arbeiten. Zur Berechnung der Schätzung des ungünstigsten Falls der Leistungsbilanz (P_B) werden eine minimale Senderleistung (P_T) und eine maximale Empfängerempfindlichkeit (P_R) angenommen:

$$P_B = P_T - P_R$$

In der folgenden hypothetischen Leistungsbilanzgleichung werden in Dezibel (dB) gemessene Werte und Werte in Dezibel bezogen auf ein Milliwatt (dBm) verwendet:

$$P_B = P_T - P_R$$

$$P_B = -15 \text{ dBm} - (-28 \text{ dBm})$$

$$P_B = 13 \text{ dB}$$

Berechnen des Leistungsbereichs bei Glasfaserkabeln

Nach dem Berechnen der Leistungsbilanz einer Verbindung (unter Verwendung der in „Berechnen der Leistungsbilanz bei Glasfaserkabeln“ auf Seite 212 beschriebenen Gleichung) können Sie den Leistungsbereich (P_M) berechnen. Er stellt die Leistung dar, die verfügbar ist, nachdem Dämpfung oder Verbindungsverluste (LL) von der Leistungsbilanz (P_B) abgezogen werden. Bei einer Schätzung des ungünstigsten Falls von P_M werden maximale Verbindungsverluste LL angenommen:

$$P_M = P_B - LL$$

Eine P_M größer null zeigt an, dass die Leistungsbilanz für den Betrieb des Empfängers ausreicht.

Zu den Faktoren, die Verbindungsverluste bewirken können, zählen Modenverluste höherer Ordnung, modale und chromatische Dispersion, Anschlüsse, Verbindungsstellen und Faserdämpfung. Tabelle 37 auf Seite 213 enthält einen geschätzten Verlustwert für die Faktoren, der in den nachfolgenden Beispielberechnungen verwendet wird. Informationen zur tatsächlichen Höhe der durch die Ausrüstung und andere Faktoren ausgelösten Signalverluste finden Sie in der Herstellerdokumentation.

Tabelle 37: Schätzwerte für Faktoren, die Verbindungsverluste verursachen

Verbindungsverlustfaktor	Geschätzter Verbindungsverlustwert
Modenverluste höherer Ordnung	Singlemode – Keiner Multimode – 0,5 dB
Modale und chromatische Dispersion	Singlemode – Keiner Multimode–Keiner, falls Produkt aus Bandbreite und Entfernung weniger als 500 MHz–km beträgt
Anschluss	0,5 dB

Tabelle 37: Schätzwerte für Faktoren, die Verbindungsverluste verursachen *(Fortsetzung)*

Verbindungsverlustfaktor	Geschätzter Verbindungsverlustwert
Verbindungsstelle	0,5 dB
Faserdämpfung	Singlemode–0,5 dB/km Multimode—1 dB/km

Im folgenden Beispiel werden die Schätzwerte in Tabelle 37 auf Seite 213 verwendet, um den Verbindungsverlust (LL) für eine 2 km lange Multimodeverbindung mit einer Leistungsbilanz (P_B) von 13 dB zu berechnen:

- Faserdämpfung für 2 km bei 1,0 dB/km = 2 dB
- Verlust für fünf Anschlüsse bei 0,5 dB pro Anschluss = 5(0,5 dB) = 2,5 dB
- Verlust für zwei Verbindungsstellen bei 0,5 dB pro Verbindungsstelle = 2(0,5 dB) = 1 dB
- Verluste höherer Ordnung = 0,5 dB
- Taktwiederherstellungsmodul = 1 dB

Der Leistungsbereich (P_M) wird folgendermaßen berechnet:

$P_M = P_B – LL$

$P_M = 13\ dB – 2\ km\ (1{,}0\ dB/km) – 5\ (0{,}5\ dB) – 2\ (0{,}5\ dB) – 0{,}5\ dB\ [HOL] – 1\ dB\ [CRM]$

$P_M = 13\ dB – 2\ dB – 2{,}5\ dB – 1\ dB – 0{,}5\ dB – 1\ dB$

$P_M = 6\ dB$

Bei der folgenden Beispielberechnung für eine 8 km lange Singlemodeverbindung mit einer Leistungsbilanz (P_B) von 13 dB werden die Schätzwerte von Tabelle 37 auf Seite 213 verwendet, um die Verbindungsverluste (LL) als Summe der Faserdämpfung (8 km bei 0,5 dB/km oder 4 dB) und der Verluste für sieben Anschlüsse (0,5 dB pro Anschluss oder 3,5 dB) zu berechnen. Der Leistungsbereich (P_M) wird folgendermaßen berechnet:

$P_M = P_B – LL$

$P_M = 13\ dB – 8\ km\ (0{,}5\ dB/km) – 7\ (0{,}5\ dB)$

$P_M = 13\ dB – 4\ dB – 3{,}5\ dB$

$P_M = 5{,}5\ dB$

Bei beiden Beispielen ist der berechnete Leistungsbereich größer als null, was anzeigt, dass die Verbindung über genügend Leistung zur Übertragung verfügt und die maximale Empfängereingangsleistung nicht überschreitet.

Kabel und Drähte der Routingmodulschnittstelle – Technische Daten

Tabelle 38 auf Seite 215 enthält die technischen Daten der Kabel, die an Verwaltungsports angeschlossen werden, und der Drähte, die mit den Alarmrelaiskontakten verbunden werden.

Tabelle 38: Routingmodulverwaltung und Alarmschnittstellen – Technische Daten der Kabel und Drähte

Port	Technische Daten des Kabels	Bereitgestellte Kabel/Drähte	Maximale Länge	Anschluss
Routingmodulkonsole oder Hilfsschnittstelle	Serielles Kabel RS-232 (EIA-232)	Ein 1,83 m langes Kabel mit RJ-45/DB-9-Anschlüssen	6 m	RJ-45/DB-9 Stecker
Ethernetschnittstelle des Routingmoduls	Kabel der Kategorie 5 oder äquivalentes Kabel mit Eignung für 100Base-T-Betrieb	Ein 4,57 m langes Kabel mit RJ-45/RJ-45-Anschlüssen	328 m	RJ-45 automatische Erkennung

Anhang F

Einbau des Services-Gateways ohne mechanisches Hubgerät

Wenn Sie kein mechanisches Hubgerät für den Einbau des Services-Gateways (dies ist das empfohlene Verfahren) einsetzen können, führen Sie den Einbau manuell durch. Vor dem manuellen Einbau des Services-Gateways müssen Sie zunächst Komponenten vom Chassis entfernen. Nach dem Einbau des Services-Gateways im Rack müssen die Komponenten wieder eingebaut werden. Mindestens drei Personen werden benötigt, um das Chassis auf sichere Weise in das Rack oder den Schrank zu heben. Nach dem Entfernen der Komponenten wiegt das Chassis etwa 60,4 kg.

Lesen Sie vor dem Einbau des Services-Gateways in einem Rack die Sicherheitsinformationen unter „Richtlinien für das Anheben des Chassis“ auf Seite 164. Nehmen Sie das Services-Gateway aus dem Versandcontainer heraus, so wie unter „Auspacken des Services-Gateways“ auf Seite 43 beschrieben. Befestigen Sie die Montageteile, so wie unter „Befestigen der Montageteile“ auf Seite 49 beschrieben.

Dieser Anhang enthält die folgenden Themen zum Einbau des Services-Gateways:

- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 217
- Entfernen von Komponenten aus dem Chassis auf Seite 217
- Manueller Einbau des Chassis im Rack auf Seite 226
- Wiedereinbau von Komponenten im Chassis auf Seite 228

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Für den Einbau des Services-Gateways benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- 3/8-Zoll-Steckschlüssel
- ESD-Erdungsarmband

Entfernen von Komponenten aus dem Chassis

Zur Erleichterung des manuellen Einbaus des Services-Gateways entfernen Sie zunächst die meisten Komponenten aus dem Chassis. Das hier beschriebene Vorgehen zum Entfernen von Komponenten vom Chassis bezieht sich nur auf den Ersteinbau. Dabei wird vorausgesetzt, dass keine Stromkabel am Services-Gateway angeschlossen

sind. So entfernen Sie Komponenten aus dem Chassis – zunächst an der Rückseite, dann an der Vorderseite:

- Entfernen der Netzteile auf Seite 218
- Entfernen von SCBs auf Seite 219
- Ersetzen der Lüftereinsätze auf Seite 221
- Entfernen des Kabelverwaltungssystems auf Seite 223
- Entfernen der I/O-Karten und SPCs auf Seite 224

Entfernen der Netzteile

Die Netzteile sind an der Rückseite des Chassis senkrecht angebracht. Jedes Wechselstromnetzteil wiegt etwa 2,3 kg, jedes Gleichstromnetzteil etwa 1,7 kg.

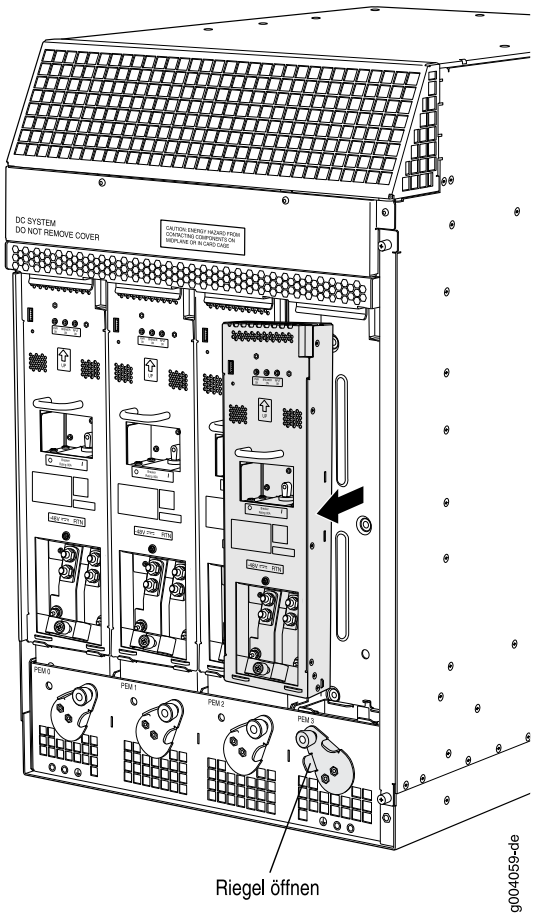
Entfernen Sie zunächst das Netzteil ganz links und anschließend die weiter rechts liegenden Netzteile. Beim Entfernen der Wechselstrom- und Gleichstromnetzteile verfahren Sie folgendermaßen (siehe Abbildung 72 auf Seite 219):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Schalten Sie bei einem wechselstrombetriebenen Services-Gateway den Wechselstromschalter am Netzteilsteckplatz in die Aus-Position (O). Schalten Sie bei einem gleichstrombetriebenen Services-Gateway den Stromkreisunterbrecher am Netzteil in die Position OFF.

   Dies wird empfohlen, obwohl die Netzteile nicht mit Stromquellen verbunden sind.
3. Fassen Sie mit einer Hand die Klinke auf der Faceplate des Netzteils und ziehen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand den federbelasteten Haltestift im Entriegelungshebel weg vom Chassis. Drehen Sie den Entriegelungshebel entgegen dem Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist.
4. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
5. Ziehen Sie das Netzteil gerade aus dem Chassis heraus.

WARNHINWEIS: Berühren Sie nicht den Stromanschluss oben am Netzteil (siehe Abbildung 60 auf Seite 144). Dort können hohe Spannungen auftreten.

Abbildung 72: Entfernen eines Netzteils vor dem Einbau des Services-Gateways



Entfernen von SCBs

Das Services-Gateway kann bis zu drei SCBs enthalten. Sie befinden sich hinten rechts am Chassis in den Steckplätzen, die mit 0, 1 und 2/6 gekennzeichnet sind. Jede SCB wiegt ungefähr 4,4 kg.

VORSICHT: Vor dem Entfernen oder Ersetzen von Komponenten müssen Sie mit der Auswerfvorrichtung vertraut sein. Diese Vorrichtung muss bei allen Services-Gateway-Komponenten korrekt ausgerichtet sein.

So entfernen Sie die SCBs (siehe Abbildung 73 auf Seite 220):

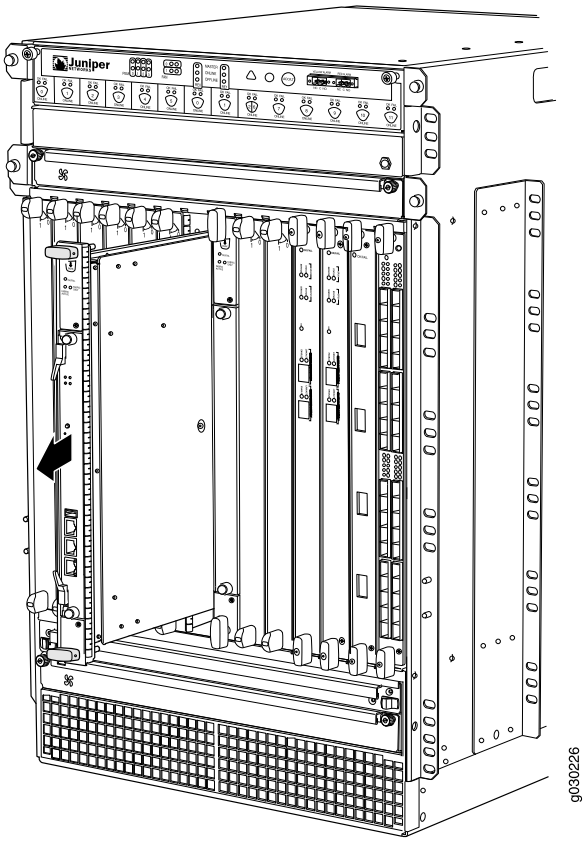
1. Legen Sie einen Abschirmbeutel oder eine Antistatikmatte auf eine ebene, stabile Oberfläche.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.

3. Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben der Auswerfhebel auf beiden Seiten der SCB-Faceplate.
4. Drehen Sie die Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die SCB zu lösen.
5. Greifen Sie die Auswerfhebel, und schieben Sie die SCB etwa zur Hälfte aus dem Chassis.
6. Greifen Sie mit einer Hand unter die SCB, um sie zu stützen, und schieben Sie sie ganz aus dem Chassis. Legen Sie sie auf die Antistatikmatte.

VORSICHT: Stapeln Sie keine entfernten Hardwarekomponenten aufeinander. Legen Sie jede Komponente auf eine Antistatikmatte auf einer stabilen und ebenen Oberfläche.

7. Wenden Sie für die zweite und dritte SCB das gleiche Verfahren an.

Abbildung 73: Entfernen einer SCB



Ersetzen der Lüftereinsätze

Der obere Lüftereinsatz befindet sich auf der Vorderseite des Chassis oberhalb des Platinengehäuses, der untere Lüftereinsatz befindet sich unterhalb des Platinengehäuses. Jeder Lüftereinsatz wiegt ungefähr 5,9 kg.

So entfernen Sie den oberen oder unteren Lüftereinsatz (siehe Abbildung 74 auf Seite 222 und Abbildung 75 auf Seite 223 mit dem oberen und unteren Lüftereinsatz):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Ziehen Sie beim Entfernen des unteren vorderen Lüftereinsatzes gleichzeitig an den beiden Entriegelungsvorrichtungen am Kabelverwaltungssystem, die mit PULL gekennzeichnet sind. Heben Sie es an, und ziehen Sie es nach außen, bis es einrastet.
3. Lösen Sie die unverlierbare Schraube an jeder Seite der Lüftereinsatz-Faceplate.
4. Halten Sie den Lüftereinsatz an beiden Seiten fest, und ziehen Sie ihn etwa 2,5 bis 7,5 cm heraus.
5. Greifen Sie unter den Lüftereinsatz, um ihn zu stützen, und ziehen Sie den Lüftereinsatz ganz aus dem Chassis heraus.

Abbildung 74: Entfernen eines oberen Lüftereinsatzes

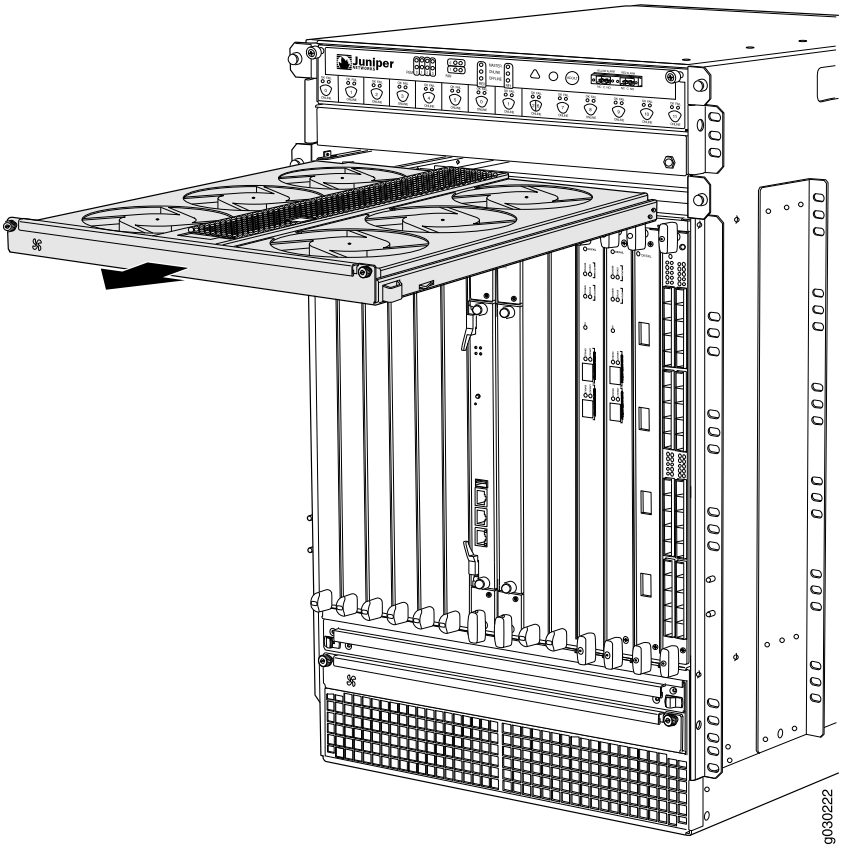
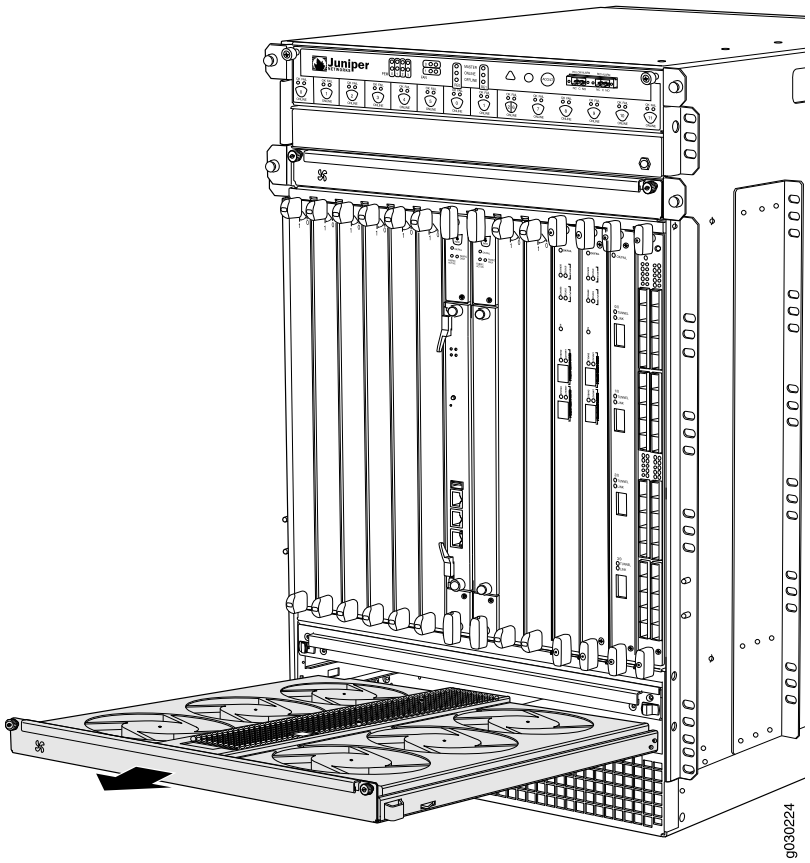


Abbildung 75: Entfernen eines unteren Lüftereinsatzes



Entfernen des Kabelverwaltungssystems

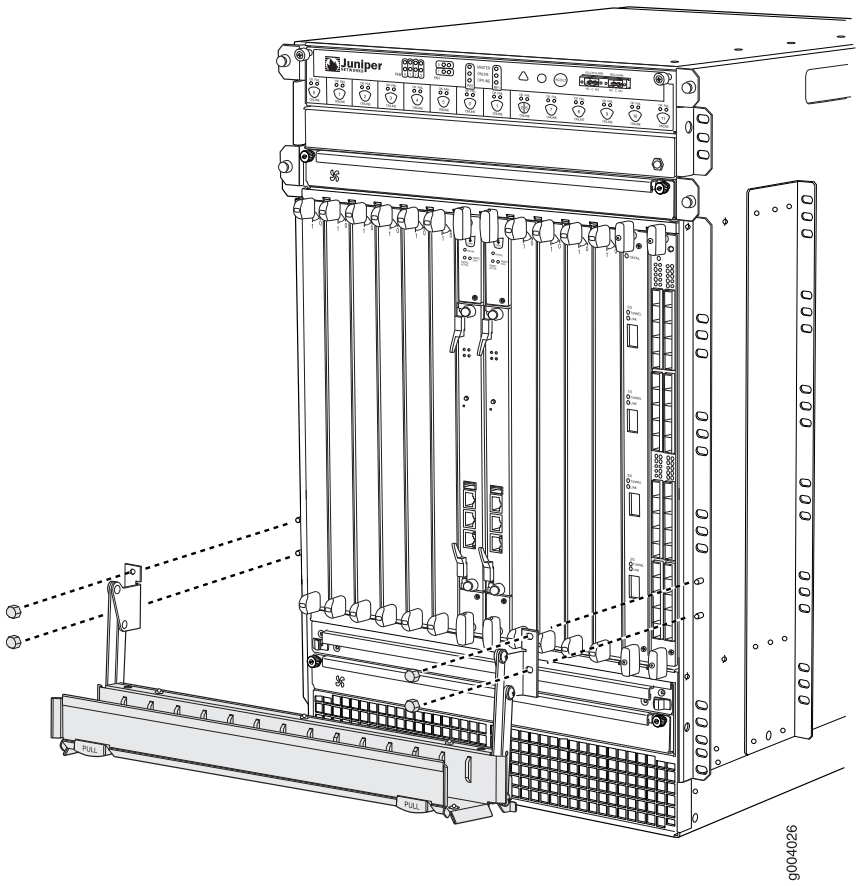
Das Kabelverwaltungssystem befindet sich unterhalb des Platinengehäuses. Das Kabelverwaltungssystem wiegt ungefähr 1,9 kg.

VORSICHT: Vor dem Entfernen oder Ersetzen von Komponenten müssen Sie mit der Auswerfvorrichtung vertraut sein. Diese Vorrichtung muss bei allen Services-Gateway-Komponenten korrekt ausgerichtet sein.

So entfernen Sie das Kabelverwaltungssystem (siehe Abbildung 76 auf Seite 224):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Lösen Sie mit einem 3/8-Zoll-Steckschlüssel die Muttern in den Ecken des Kabelverwaltungssystems.
3. Greifen Sie das Kabelverwaltungssystem an der Unterseite, und ziehen Sie es gerade aus den Bolzen an der Vorderseite des Chassis heraus.

Abbildung 76: Entfernen des Kabelverwaltungssystems



Entfernen der I/O-Karten und SPCs

Im Services-Gateway sind bis zu zwölf I/O-Karten und SPCs untergebracht, die an der Gerätevorderseite horizontal eingebaut sind. Jede I/O-Karte oder SPC wiegt bis zu 5,9 kg. Stellen Sie sich auf dieses Gewicht ein.

So entfernen Sie eine I/O-Karte oder SCB (siehe Abbildung 77 auf Seite 226):

1. Halten Sie eine Antistatikmatte für die Karte bereit. Halten Sie außerdem Gummischutzkappen für jeden Port an der zu entfernenden Karte bereit, bei dem eine optische Schnittstelle verwendet wird.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
3. Beschriften Sie die an jedem Port der I/O-Karte angeschlossenen Kabel, damit Sie sie später wieder an den korrekten Ports anschließen können.
4. Wenn bei einer Karte Glasfaserkabel verwendet werden, decken Sie umgehend jeden Transceiver und das Ende jedes Kabel mit einer Gummischutzkappe ab.

Ordnen Sie die ausgesteckten Kabel im Kabelverwaltungssystem an, um das Entstehen von Belastungspunkten an den Kabeln zu verhindern.

WARNHINWEIS: Sehen Sie nicht direkt in einen Glasfaser-Transceiver oder in die Enden von Glasfaserkabeln. Glasfaser-Transceiver und Glasfaserkabel, die an einen Transceiver angeschlossen sind, strahlen Laserlicht ab, das Ihre Augen schädigen kann.

VORSICHT: Achten Sie darauf, den Glasfaser-Transceiver (außer beim Anschließen und Trennen von Kabeln) immer abzudecken. Die Sicherheitskappe schützt vor Verunreinigungen des Anschlusses und verhindert, dass Sie sich unbeabsichtigt dem Laserlicht aussetzen.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

---

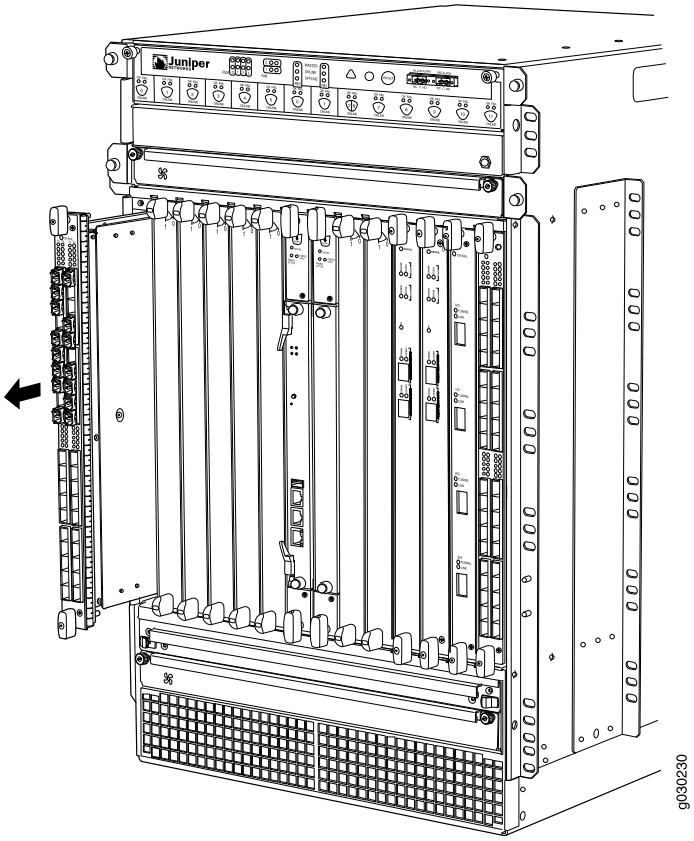
5. Drehen Sie beide Auswerfhebel gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, um die I/O-Karte zu lösen.
6. Betätigen Sie die Auswerfhebel, und schieben Sie die Karte gerade etwa zur Hälfte aus dem Platinengehäuse.
7. Legen Sie eine Hand an die Vorderseite der Karte und die andere Hand darunter, um sie zu stützen. Schieben Sie die I/O-Karte ganz aus dem Chassis, und legen Sie sie auf die Antistatikmatte oder in den Abschirmbeutel.

VORSICHT: Das hintere Ende der Karte ist am schwersten. Stellen Sie sich auf das volle Gewicht von bis zu 5,9 kg ein, wenn Sie die I/O-Karte aus dem Chassis schieben.

Wenn die Karte aus dem Chassis entfernt wurde, halten Sie diese nicht an den Auswerfhebeln, den Stromschienen oder den Seitenanschlüssen fest. Diese Teile können das Gewicht nicht tragen.

Stapeln Sie Karten nach dem Entfernen nicht aufeinander. Legen Sie jede Karte einzeln in einen Abschirmbeutel oder auf eine Antistatikmatte auf einer ebenen, stabilen Oberfläche.

Abbildung 77: Entfernen einer I/O-Karte oder SPC



Manueller Einbau des Chassis im Rack

So bauen Sie das Services-Gateway im Rack ein (siehe Abbildung 78 auf Seite 228):

VORSICHT: Beim Einbau von zwei oder drei Services-Gateways in einem Rack bauen Sie das unterste zuerst ein. Für den Einbau eines Services-Gateways weiter oben in einem Rack oder Schrank ist ein Hubgerät erforderlich.

VORSICHT: Bevor Sie mit der Frontmontage des Services-Gateways in einem Rack beginnen, sollten Sie von einem qualifizierten Techniker prüfen lassen, ob das Rack am Einbaustandort sicher verankert und stabil genug ist, um das Gewicht des Services-Gateways auszuhalten.

VORSICHT: Für das Anheben des Chassis und das Montieren in einem Rack sind drei Personen erforderlich. Das leere Chassis wiegt ca. 60,4 kg.

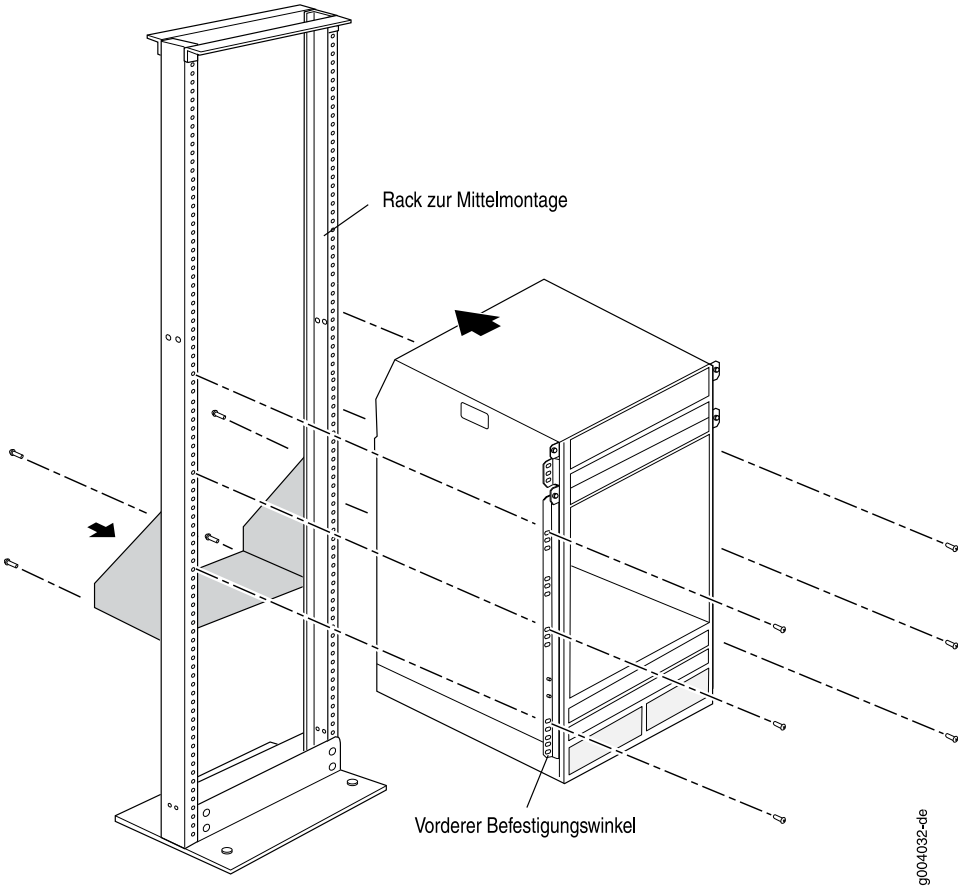
1. Stellen Sie sicher, dass sich das Rack an der vorgesehenen Endposition befindet und fest verankert ist. Vergewissern Sie sich, dass um den Rackstandort ausreichend Freiraum für Luftstrom und Wartung vorhanden ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Vorbereiten des Standorts für den Einbau des Services-Gateways“ auf Seite 35.
2. Stellen Sie das Services-Gateway vor dem Rack oder Schrank und mittig vor den Montagestreben ab. Verwenden Sie einen Palettenheber, falls vorhanden.
3. Heben Sie das Gerät zu dritt an, wobei sich jeweils eine Person an der Seite und eine vor dem Gerät befindet und das Chassis am Boden festgehalten wird. Heben Sie das Chassis dann auf den großen und kleinen Montagestreben (sofern eingebaut).

WARNHINWEIS: Zur Vermeidung von Verletzungen halten Sie Ihren Rücken gerade, und heben Sie mit den Beinen und nicht mit dem Rücken. Verdrehen Sie den Körper beim Anheben nicht. Balancieren Sie das Gewicht gleichmäßig aus, und achten Sie auf einen festen Stand.

---

4. Schieben Sie das Services-Gateway auf den Montagestreben, bis die Montagehalterungen oder Frontmontageflansche die Rackschienen berühren. Die Montagestreben stellen sicher, dass sich die Bohrungen in den Befestigungshalterungen und Frontmontageflanschen des Chassis auf gleicher Höhe wie die Bohrungen in den Rackschienen befinden.
5. Um das Services-Gateway in einem offenen Rack einzubauen, setzen Sie von unten beginnend eine Befestigungsschraube in jede offene Befestigungsbohrung und die entsprechende Rackbohrung.
6. Prüfen Sie die Ausrichtung des Services-Gateways. Wenn das Services-Gateway ordnungsgemäß im Rack eingebaut ist, sollten sich alle Befestigungsschrauben auf einer Seite des Racks auf gleicher Höhe wie die Befestigungsschrauben auf der gegenüberliegenden Seite befinden, und das Services-Gateway sollte waagerecht ausgerichtet sein.

Abbildung 78: Einbau des Services-Gateways im Rack



HINWEIS: Diese Abbildung zeigt den Einbau des Services-Gateways in einem offenen Rack. Die Montageteile, die für ein Rack mit vier Stützen oder einen Schrank erforderlich sind, sind in Abbildung 24 auf Seite 51 abgebildet.

Wiedereinbau von Komponenten im Chassis

Nach dem Einbau des Services-Gateways im Rack bauen Sie die entfernten Komponenten vor dem Starten und Konfigurieren des Services-Gateways wieder ein. So bauen Sie Komponenten wieder im Chassis ein – zunächst an der Rückseite, dann an der Vorderseite:

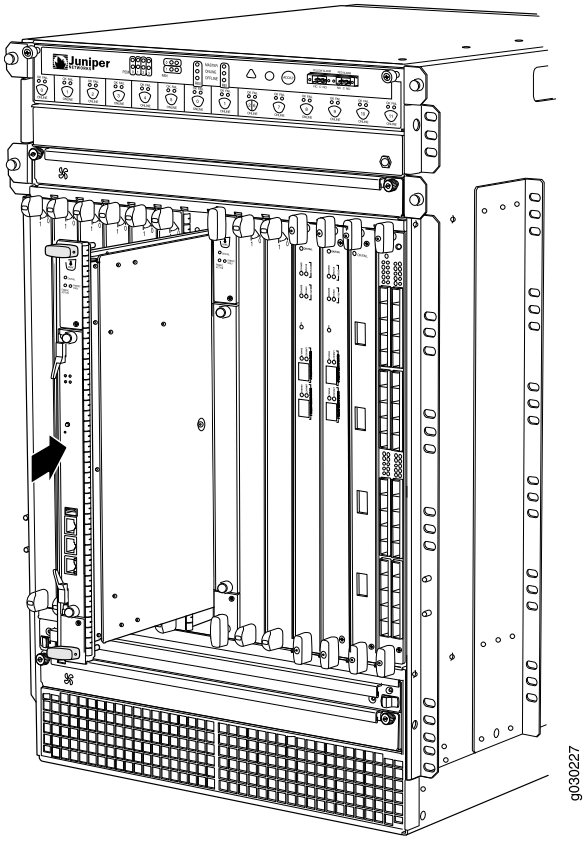
- Wiedereinbau einer SCB auf Seite 229
- Wiedereinbau der Netzteile auf Seite 230
- Wiedereinbau der I/O-Karten und SPCs auf Seite 231
- Wiedereinbau von Lüftereinsätzen auf Seite 233
- Wiedereinbau des Kabelverwaltungssystems auf Seite 235

Wiedereinbau einer SCB

So bauen Sie eine SCB ein (siehe Abbildung 79 auf Seite 229):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Richten Sie die Seiten der SCB sorgfältig an den Führungen im Chassis aus.
3. Schieben Sie die SCB in das Chassis. Achten Sie dabei auf die korrekte Ausrichtung.
4. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn, bis die SCB fest sitzt.
5. Bewegen Sie die Auswerfhebel in die richtige Position, d. h. vertikal und in Richtung zur Board-Mitte.

Abbildung 79: Einbauen einer SCB



Wiedereinbau der Netzteile

Bauen Sie zunächst das Netzteil ganz rechts und anschließend die weiter links liegenden Netzteile wieder ein. Beim Wiedereinbau der Wechselstrom- oder Gleichstromnetzteile verfahren Sie folgendermaßen (siehe Abbildung 80 auf Seite 231, die den Einbau der Gleichstromnetzteile zeigt):

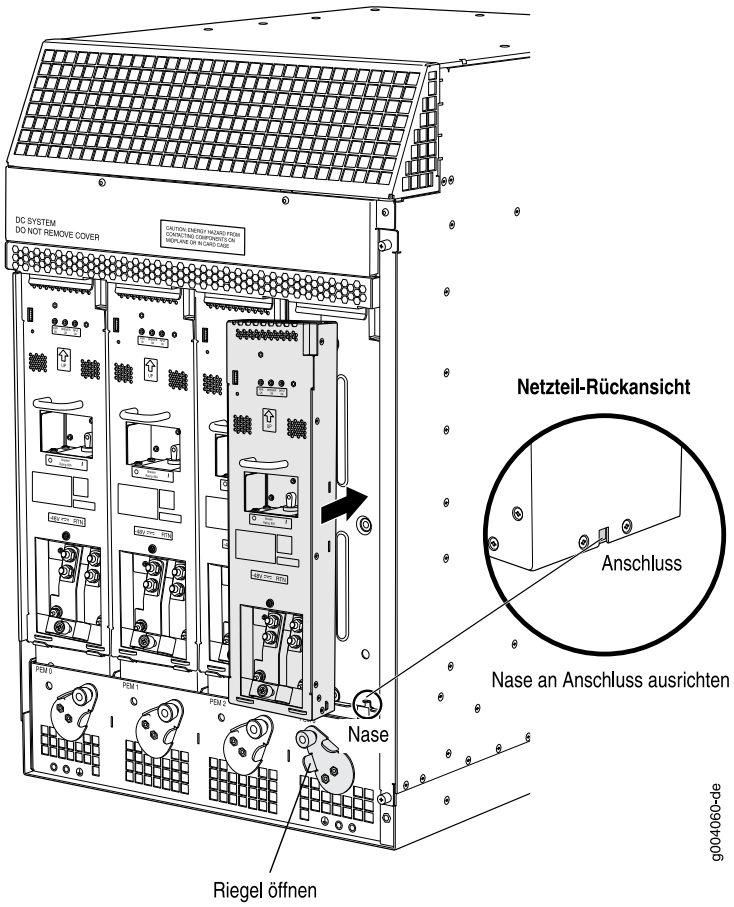
1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Schalten Sie bei einem wechselstrombetriebenen Services-Gateway den Wechselstromschalter am Netzteilsteckplatz in die Aus-Position (O). Schalten Sie bei einem gleichstrombetriebenen Services-Gateway den Stromkreisunterbrecher am Netzteil in die Position OFF.

   Dies wird empfohlen, obwohl die Netzteile nicht mit Stromquellen verbunden sind.
3. Der Entriegelungshebel unter dem leeren Netzteilsteckplatz muss in der Position entgegen dem Uhrzeigersinn arretiert sein (siehe Abbildung 80 auf Seite 231).

   Falls erforderlich, ziehen Sie den federbelasteten Haltestift im Entriegelungshebel weg vom Chassis, und drehen Sie den Entriegelungshebel entgegen dem Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.
4. Schieben Sie das Netzteil mit beiden Händen gerade in das Chassis, bis es vollständig im Chassissteckplatz sitzt. Die Netzteil-Faceplate muss bündig mit den Faceplates angrenzender Netzteile abschließen.

   Die kleine Nase am Metallgehäuse, die vom Entriegelungshebel geführt wird, muss sich im entsprechenden Schlitz unten am Netzteil befinden. Die Nase dient dazu, das Netzteil im Chassissteckplatz herunterzuziehen, bevor das Netzteil entfernt wird.
5. Drücken Sie mit einer Hand fest die Klinke auf der Faceplate des Netzteils und ziehen Sie gleichzeitig mit der anderen Hand den federbelasteten Haltestift im Entriegelungshebel weg vom Chassis. Drehen Sie den Entriegelungshebel im Uhrzeigersinn, bis keine weitere Drehung möglich ist.
6. Lassen Sie den Haltestift im Entriegelungshebel los. Der Stift muss in der vorgesehenen Aussparung im Chassis sitzen.

Abbildung 80: Wiedereinbau eines Netzteils



Wiedereinbau der I/O-Karten und SPCs

So bauen Sie I/O-Karten und SPCs neu ein (siehe Abbildung 81 auf Seite 233):

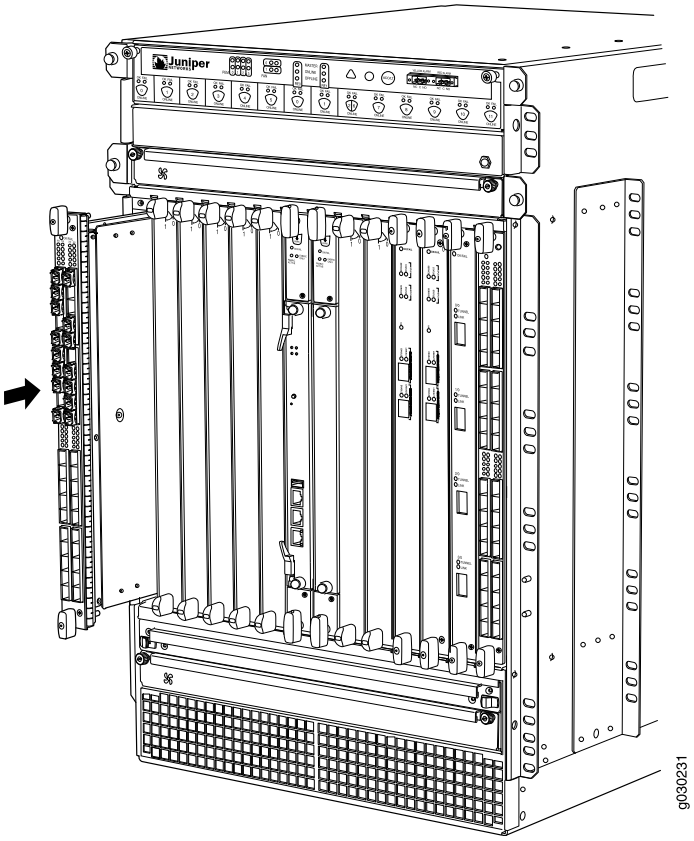
1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Nehmen Sie die Karten, die eingebaut werden sollen, aus dem Abschirmbeutel, und identifizieren Sie den jeweiligen Steckplatz zum Anschließen.
3. Jeder Glasfaseranschluss muss über eine Gummischutzkappe zur Abdeckung des Transceivers verfügen. Falls eine solche Abdeckung fehlt, decken Sie den Transceiver ab.
4. Identifizieren Sie den Steckplatz des Platinengehäuses, in dem die Karte eingebaut werden soll.
5. Achten Sie bei der Installation der Karte darauf, dass der Text auf der Faceplate der Karte nach oben zeigt.

6. Bringen Sie die Karte in die richtige Position, und richten Sie sorgfältig zunächst die Unterseite, dann die Oberseite der Karte an den Führungen im Platinengehäuse aus.
7. Schieben Sie die Karte ganz in das Platinengehäuse, bis Sie einen Widerstand spüren.
8. Greifen Sie beide Auswerfhebel, und drehen Sie sie gleichzeitig im Uhrzeigersinn, bis die Karte fest sitzt.
9. Verbinden Sie das entsprechende Kabel mit dem Port der Karte. Fixieren Sie jedes Kabel so, dass es nicht durch das eigene Gewicht belastet wird. Ist noch überschüssige Kabellänge vorhanden, legen Sie das Kabel mit Hilfe des Kabelverwaltungssystems sorgfältig zu einer Schleife zusammen. Fixieren Sie die Schleife mit Klemmen.

VORSICHT: Lassen Sie Glasfaserkabel nicht frei vom Anschluss herabhängen. Lassen Sie fixierte Kabelschleifen nicht baumeln, da hierdurch das Kabel am Fixierungspunkt belastet wird.

VORSICHT: Vermeiden Sie, das Glasfaserkabel über den minimalen Biegeradius hinaus zu biegen. Eine Biegung von wenigen Zentimetern kann das Kabel beschädigen und Probleme verursachen, die schwer zu diagnostizieren sind.

Abbildung 81: Einbauen einer I/O-Karte



Wiedereinbau von Lüftereinsätzen

VORSICHT: Vergewissern Sie sich vor dem Entfernen oder Ersetzen eines oberen Lüftereinsatzes, dass die Auswerfhebel aller SCBs vertikal und in Richtung zur SCB-Mitte angeordnet sind.

So bauen Sie einen Lüftereinsatz ein (siehe Abbildung 82 auf Seite 234 und Abbildung 83 auf Seite 235):

1. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
2. Fassen Sie den Lüftereinsatz an beiden Seiten, und schieben Sie ihn gerade in das Chassis. Am Etikett „This side up“ (Diese Seite nach oben) oben auf dem Lüftereinsatz ist die korrekte Ausrichtung erkennbar.
3. Ziehen Sie zur Befestigung im Chassis die unverlierbaren Schrauben an jeder Seite der Lüftereinsatz-Faceplate fest.
4. Senken Sie das Kabelverwaltungssystem wieder bis zur richtigen Position ab, falls erforderlich.

Abbildung 82: Einbau eines oberen Lüftereinsatzes

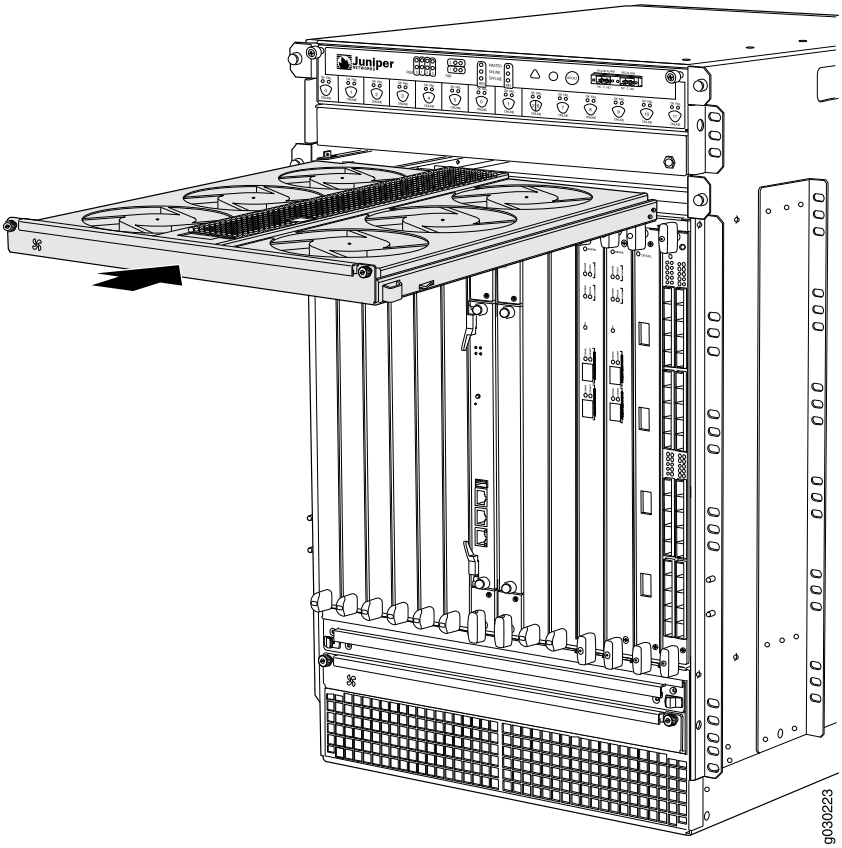
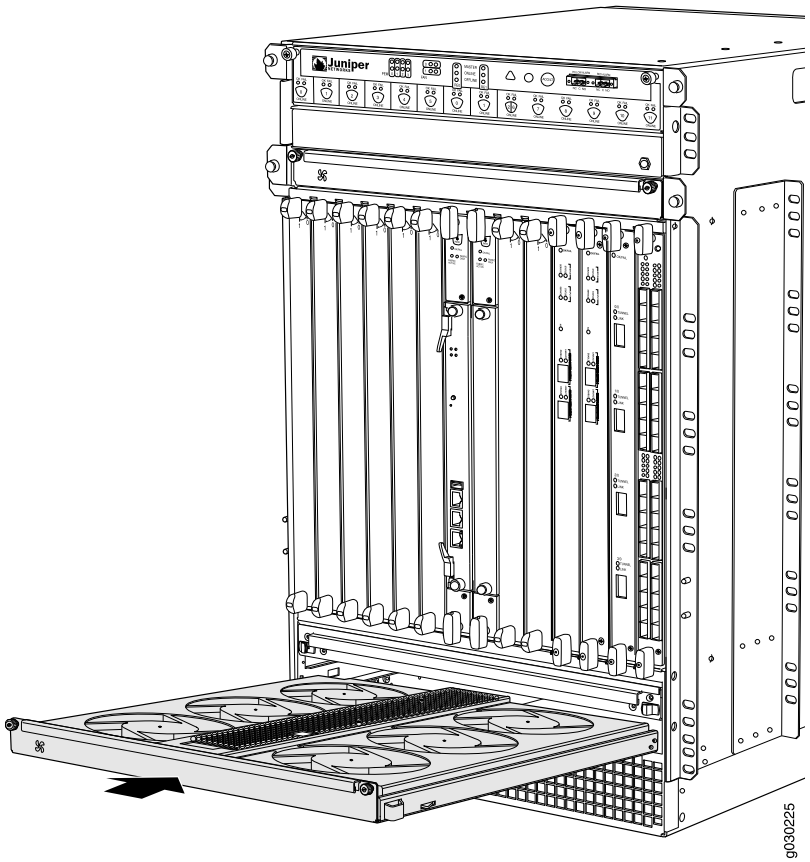


Abbildung 83: Einbau eines unteren Lüftereinsatzes



Wiedereinbau des Kabelverwaltungssystems

VORSICHT: Vergewissern Sie sich vor dem Entfernen oder Ersetzen eines oberen Lüftereinsatzes, dass die Auswerfhebel aller SCBs vertikal und in Richtung zur SCB-Mitte angeordnet sind.

So bauen Sie das Kabelverwaltungssystem wieder ein:

1. Positionieren Sie das Kabelverwaltungssystem auf den Bolzen unten an der Vorderseite des Chassis.
2. Setzen Sie die Muttern in den Ecken des Kabelverwaltungssystems auf die Bolzen am Chassis.
3. Ziehen Sie die Muttern mit einem 3/8-Zoll-Steckschlüssel fest.

Anhang G

Kundensupport und Rückgabe von Gerätekomponenten

In diesem Anhang wird die Rückgabe des Services-Gateways oder einzelner Komponenten an Juniper Networks zur Reparatur oder zum Ersatz beschrieben.

- Position der Seriennummer auf Komponenten auf Seite 237
- Kundensupport auf Seite 242
- Rückgabe – Vorgehensweise auf Seite 243
- Erforderliche Werkzeuge und Teile auf Seite 243
- Verpacken des Services-Gateways für den Versand auf Seite 244
- Verpacken von Komponenten für den Versand auf Seite 245

Position der Seriennummer auf Komponenten

Vor der Kontaktaufnahme mit Juniper Networks, Inc. zum Anfordern einer Materialrückgabeberechtigung (RMA, Return Materials Authorization), müssen Sie die Seriennummer des Services-Gateways oder der Komponente ausfindig machen. Um eine Liste aller Services-Gateway-Komponenten und ihrer Seriennummern zu erhalten, geben Sie in der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) den folgenden Befehl ein:

```
user@host> show chassis hardware

Hardware inventory:
Item             Version  Part number  Serial number     Description
Chassis                                JN10B7ACDAGA      SRX 5800
Midplane         REV 03   710-013698   TR0813            SRX 5800 Backplane
FPM Board        REV 03   710-014974   KC3418            Front Panel Display
PDM              Rev 03   740-013110   QCS1122501L       Power Distribution Modu
le
PEM 1            Rev 03   740-013682   QCS1130409T       PS 1.7kW; 200-240VAC in
PEM 2            Rev 03   740-013682   QCS1130409M       PS 1.7kW; 200-240VAC in
Routing Engine 0 REV 06   740-015113   1000697051        RE-S-1300
CB 0             REV 07   710-013385   KC0433            SRX5k SCB
CB 1             REV 07   710-013385   KC0259            SRX5k SCB
FPC 6            REV 03   750-020235   JS4722            SRX5k DPC 40x 1GE
  CPU            REV 06   710-013713   JZ4019            DPC PMB
  PIC 0                   BUILTIN      BUILTIN           10x 1GE RichQ
    Xcvr 0       REV 01   740-011782   PAQ2K01           SFP-SX
    Xcvr 1       REV 01   740-014132   61531018          SFP-T
    Xcvr 2       REV 01   740-013111   7303709           SFP-T
    Xcvr 4       REV 01   740-011782   PAQ2JZP           SFP-SX
```

```
    Xcvr 5       REV 01   740-013111   8043356          SFP-T
    Xcvr 6       REV 01   740-013111   8043257          SFP-T
    Xcvr 7       REV 01   740-013111   8043300          SFP-T
    Xcvr 8       REV 01   740-013111   8043215          SFP-T
    Xcvr 9       REV 01   740-013111   8043184          SFP-T
  PIC 1                   BUILTIN      BUILTIN          10x 1GE RichQ
    Xcvr 0       0        NON-JNPR     AM0619193B       SFP-SX
    Xcvr 9       0        NON-JNPR     AJ054100PH       SFP-SX
  PIC 2                   BUILTIN      BUILTIN          10x 1GE RichQ
    Xcvr 1       REV 01   740-014132   61522010         SFP-T
    Xcvr 2       REV 01   740-013111   7303481          SFP-T
    Xcvr 4       REV 01   740-011782   PAQ2K0H          SFP-SX
    Xcvr 5       REV 01   740-013111   8043179          SFP-T
    Xcvr 6       REV 01   740-013111   7522572          SFP-T
    Xcvr 7       REV 01   740-013111   8043157          SFP-T
    Xcvr 8       REV 01   740-013111   7522678          SFP-T
    Xcvr 9       REV 01   740-013111   7522683          SFP-T
  PIC 3                   BUILTIN      BUILTIN          10x 1GE RichQ
    Xcvr 0       0        NON-JNPR     AJ06080TKC       SFP-SX
    Xcvr 9       0        NON-JNPR     AJ06020HSJ       SFP-SX
FPC 7            BB_P2_28 710-013699   JS4812           SRX5k SPC
  CPU            REV 06   710-013713   KA7426           DPC PMB
  PIC 0                   BUILTIN      BUILTIN          SPU Cp
  PIC 1                   BUILTIN      BUILTIN          SPU Flow
Fan Tray 0       REV 04   740-014971   TP1433           Fan Tray
Fan Tray 1       REV 04   740-014971   TP1636           Fan Tray
```

Auf den meisten Komponenten ist außerdem ein kleines rechteckiges Etikett mit der Seriennummer-ID angebracht (siehe Abbildung 84 auf Seite 238).

Abbildung 84: Etikett mit Seriennummer-ID

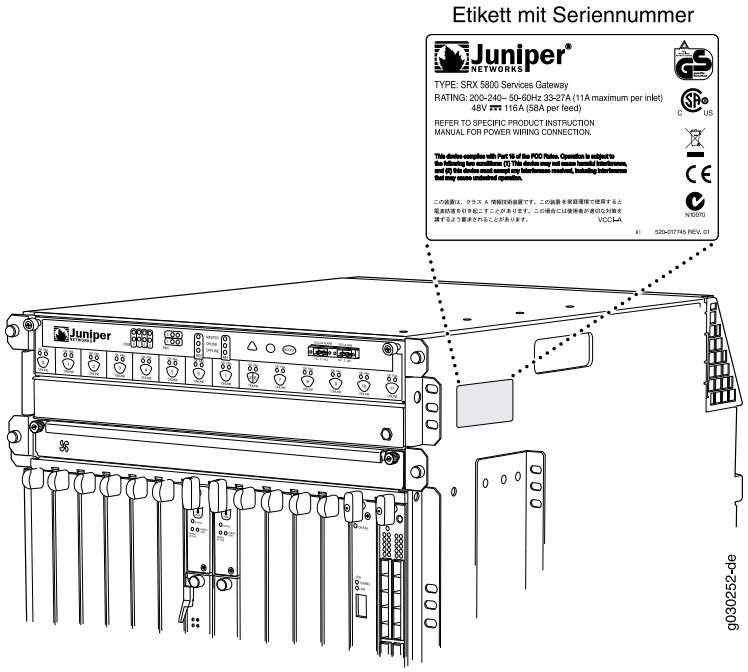
In den folgenden Abschnitten wird die Position des Etiketts für alle Komponententypen beschrieben.

- Seriennummernetikett an SRX 5800-Chassis auf Seite 238
- Seriennummernetikett an SCB auf Seite 239
- Seriennummernetikett an Craft Interface auf Seite 240
- Seriennummernetikett an I/O-Karte und SPC auf Seite 240
- Seriennummernetikett an Netzteilen auf Seite 240
- Seriennummernetikett an Routingmodul auf Seite 241

Seriennummernetikett an SRX 5800-Chassis

Die Seriennummer des Chassis befindet sich seitlich auf dem Chassis (siehe Abbildung 85 auf Seite 239).

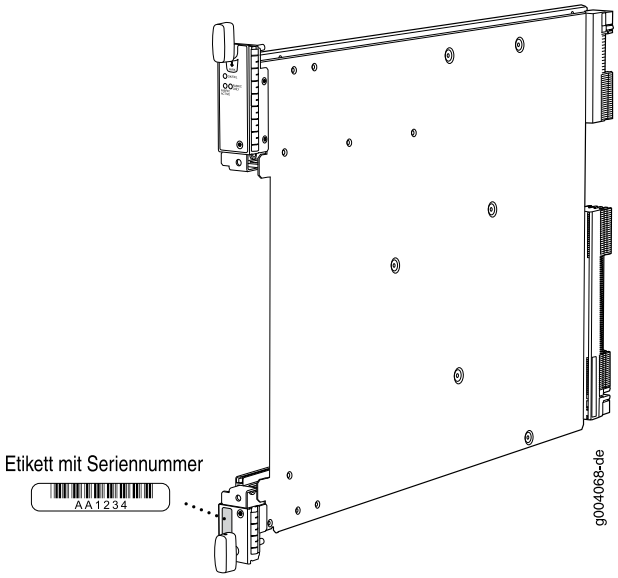
Abbildung 85: Seriennummernetikett an SRX 5800-Chassis



Seriennummernetikett an SCB

Die Seriennummer befindet sich rechts oben auf der SCB (siehe Abbildung 86 auf Seite 239).

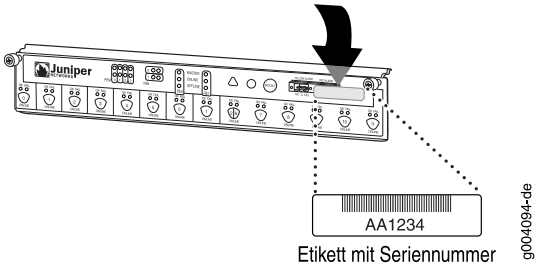
Abbildung 86: Seriennummernetikett an SCB



Seriennummernetikett an Craft Interface

Die Seriennummer befindet sich auf der Rückseite des Craft-Interface-Paneels (siehe Abbildung 87 auf Seite 240).

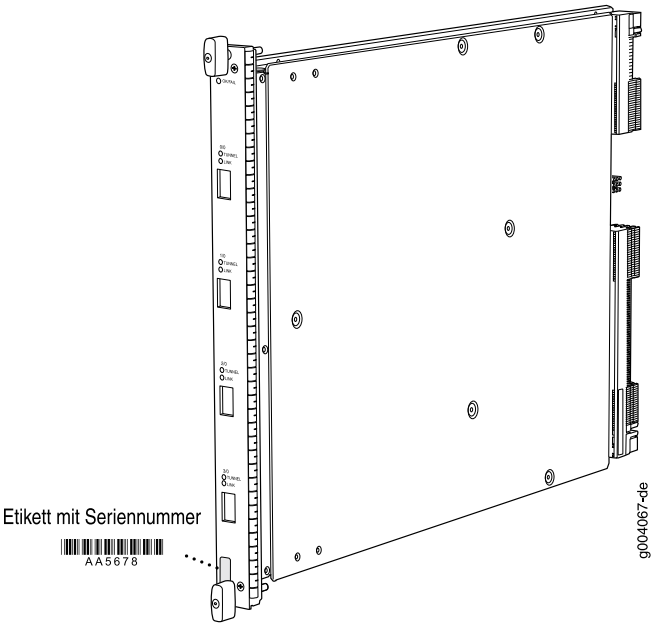
Abbildung 87: Seriennummernetikett an Craft Interface



Seriennummernetikett an I/O-Karte und SPC

Das Seriennummernetikett befindet sich rechts mittig auf der Karten-Faceplate (siehe Abbildung 88 auf Seite 240).

Abbildung 88: Seriennummernetikett an I/O-Karte und SPC



Seriennummernetikett an Netzteilen

Das Seriennummernetikett befindet sich beim Wechselstromnetzteil auf der Faceplate unter dem On/Off-Schalter (siehe Abbildung 89 auf Seite 241).

Das Seriennummernetikett befindet sich beim Gleichstromnetzteil auf der Faceplate unter dem Stromkreisunterbrecherschalter (siehe Abbildung 90 auf Seite 241).

Abbildung 89: Seriennummernetikett an Wechselstromnetzteil

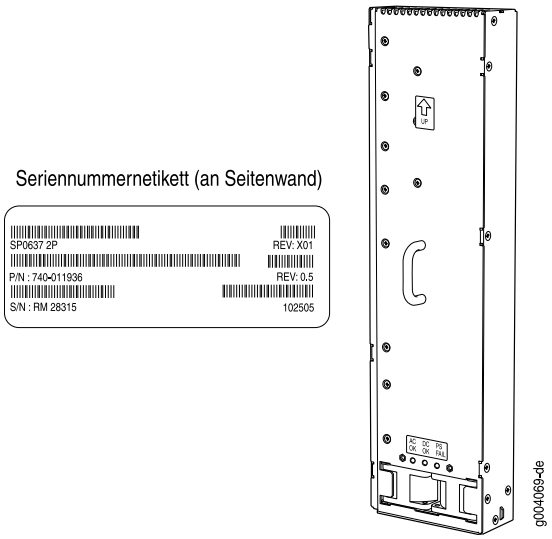
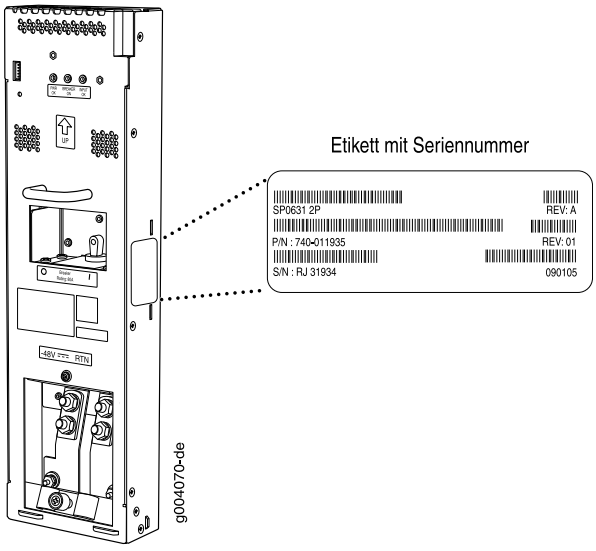


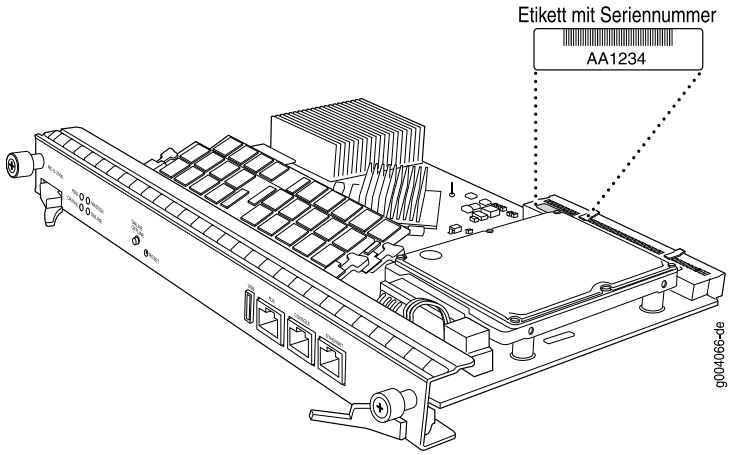
Abbildung 90: Seriennummernetikett an Gleichstromnetzteil



Seriennummernetikett an Routingmodul

Die Seriennummer befindet sich rechts oben am Routingmodul (siehe Abbildung 91 auf Seite 242).

Abbildung 91: Seriennummernetikett an Routingmodul



Kundensupport

Nachdem Sie die Seriennummern der zurückzugebenden Komponenten ausfindig gemacht haben, kontaktieren Sie das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) auf eine der folgenden Weisen. Das JTAC kann rund um die Uhr kontaktiert werden.

- Im Internet über den Link „Case Manager“ unter:

  http://www.juniper.net/support/

- Per Telefon:

  Von den USA und Kanada aus: 1-888-314-JTAC

  Von allen anderen Standorten aus: 1-408-745-9500

Bei der telefonischen Kontaktaufnahme mit dem JTAC geben Sie Ihre 11-stellige Fallnummer ein, und drücken Sie anschließend die Rautentaste, falls es sich um einen bestehenden Fall handelt. Anderenfalls drücken Sie die Sterntaste, um an den nächsten verfügbaren Supporttechniker weitergeleitet zu werden.

Möglicherweise benötigte Informationen für das JTAC

Wenn Sie eine Supportanfrage per Telefon an das JTAC richten, halten Sie folgende Informationen bereit:

- Bestehende Fallnummer, falls vorhanden
- Details zum Fehler oder Problem
- Art des Vorgangs, der beim Auftreten des Problems auf dem Services-Gateway ausgeführt wurde
- Konfigurationsdaten unter Verwendung von Anzeigebefehlen

Rückgabe – Vorgehensweise

Wenn das Problem vom JTAC-Techniker nicht behoben werden kann, wird eine RMA ausgegeben. Anhand dieser Nummer werden die zurückgegebenen Komponenten im Werk verfolgt und reparierte oder neue Komponenten an den Kunden zurückgesendet.

HINWEIS: Geben Sie keine Komponenten an Juniper Networks, Inc. zurück, wenn Sie noch keine RMA-Nummer erhalten haben. Juniper Networks, Inc. behält sich das Recht vor, Sendungen ohne RMA nicht anzunehmen. Nicht angenommene Sendungen werden unfrei an den Kunden zurückgesendet.

Weitere Informationen zu Rückgabe- und Reparaturrichtlinien finden Sie auf der Kundensupport-Webseite unter http://www.juniper.net/support/guidelines.html.

Wenden Sie sich bei Produktproblemen oder Anfragen für den technischen Support mit Hilfe des Links „Case Manager“ unter http://www.juniper.net/support/ an das Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC), oder rufen Sie an unter 1-888-314-JTAC (innerhalb der USA) oder +001-408-745-9500 (außerhalb der USA).

Wenn Sie eine Komponente zurückgeben müssen:

1. Geben Sie die Teilenummer und Seriennummer der Komponente an. Anweisungen hierfür finden Sie unter „Position der Seriennummer auf Komponenten“ auf Seite 237.
2. Lassen Sie sich vom Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC) eine Materialrückgabeberechtigung (RMA) ausstellen. Auch eine Kontaktaufnahme per E-Mail oder Telefon ist, wie weiter oben beschrieben, möglich.
3. Stellen Sie in der E-Mail-Nachricht oder im Telefonat folgende Informationen bereit:
   - Teilenummer und Seriennummer der Komponente
   - Ihren Namen, den Unternehmensnamen, Telefonnummer und Faxnummer
   - Beschreibung des Problems
4. Der Supportmitarbeiter überprüft Ihre Anfrage und gibt für die Rückgabe der Komponente eine RMA-Nummer aus.
5. Verpacken Sie das Services-Gateway oder Komponenten für den Versand, so wie unter „Verpacken des Services-Gateways für den Versand“ auf Seite 244 oder „Verpacken von Komponenten für den Versand“ auf Seite 245 beschrieben.

Erforderliche Werkzeuge und Teile

Zum Entfernen von Komponenten vom Services-Gateway bzw. des Services-Gateways aus einem Rack benötigen Sie folgende Werkzeuge und Teile:

- 2,5-mm-Schlitzschraubendreher zum Entfernen der Alarmrelais-Anschlussleiste
- 3/8-Zoll-Steckschlüssel
- Blindbleche zum Abdecken leerer Steckplätze
- Abschirmbeutel oder Antistatikmatte für jede Komponente
- Erdungsarmband zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)
- Schlitzschraubendreher (–)
- Mechanisches Hubgerät, falls verfügbar
- Kreuzschlitzschraubendreher (+) Nr. 1 und 2
- Gummischutzkappe für Glasfaser-I/O-Karten
- Drahtzangen

Verpacken des Services-Gateways für den Versand

So verpacken Sie das Services-Gateway für den Versand:

1. Verwenden Sie den Versandkarton und das Verpackungsmaterial, in dem das Services-Gateway ursprünglich versandt wurde. Falls Ihnen diese nicht mehr vorliegen, wenden Sie sich zwecks zugelassener Verpackungen an Ihren Juniper Networks-Mitarbeiter.
2. Bringen Sie an Ihrem Handgelenk eine Erdungsschlaufe zum Schutz vor elektrostatischer Entladung an, und verbinden Sie die Schlaufe mit einem der Erdungspunkte am Chassis. Weitere Informationen zu ESD finden Sie unter „Verhindern von Schäden durch elektrostatische Entladung“ auf Seite 162.
3. Aktivieren Sie an der Konsole oder einem anderen an das Master-Routingmodul angeschlossenen Verwaltungsgerät den CLI-Betriebsmodus. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die Services-Gateway-Software herunterzufahren. (Falls zwei Routingmodule installiert sind, geben Sie den Befehl auch beim Sicherungsroutingmodul ein.)

   ```
   user@host> request system halt
   ```

   Warten Sie, bis durch eine Meldung auf der Konsole bestätigt wird, dass das Betriebssystem heruntergefahren wurde.

   Weitere Informationen zu diesem Befehl finden Sie in der *JUNOS System Basics and Services Command Reference*.
4. Schalten Sie die Stromversorgung des Services-Gateways aus, indem Sie den Netzschalter bei allen Netzteilen in die Aus-Position (O) stellen. Der Schalter befindet sich sowohl bei Wechselstrom- als auch Gleichstromnetzteilen an der Netzteil-Faceplate.
5. Trennen Sie die Stromversorgung des Services-Gateways. Anweisungen hierfür finden Sie unter „Ersetzen eines Wechselstromnetzkabels“ auf Seite 152 oder „Ersetzen des Stromkabels für ein Gleichstromnetzteil“ auf Seite 153.

6. Trennen Sie die Kabelverbindungen zu allen externen Geräten. Anweisungen hierfür finden Sie unter „Ersetzen der Kabelverbindungen zu den Schnittstellenports des Routingmoduls“ auf Seite 127.
7. Entfernen Sie alle austauschbaren Einheiten (FRUs, Field Replaceable Units) vom Services-Gateway.
8. Entfernen Sie das Services-Gateway folgendermaßen aus dem Rack:
   - Bei Verwendung eines mechanischen Hubgeräts platzieren Sie die Hubplattform unter dem Services-Gateway, lösen Sie die Befestigungsschrauben vom Rack, und tragen Sie das Services-Gateway zur Versandkiste.
   - Wenn kein mechanisches Hubgerät verwendet wird und das Gewicht des Services-Gateways durch einen Streben oder ein weiteres Services-Gateway vollständig getragen wird, lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben vom Rack. Das Services-Gateway kann dann von drei Personen angehoben und zur Versandkiste getragen werden.
   - Wenn kein mechanisches Hubgerät verwendet wird und das Gewicht des Services-Gateways nicht vollständig durch einen Streben oder ein weiteres Services-Gateway getragen wird, müssen drei Personen das Services-Gateway greifen, während eine vierte Person die Befestigungsschrauben vom Rack löst und entfernt. Die drei Personen können das Services-Gateway dann zur Versandkiste tragen.
9. Platzieren Sie das Services-Gateway in der Versandkiste oder auf der Palette. Wenn das Services-Gateway auf einer Palette platziert wird, schrauben Sie es an die Palette.
10. Decken Sie das Services-Gateway mit einem Abschirmbeutel ab, und platzieren Sie den Verpackungsschaumstoff auf dem Services-Gateway und um dieses herum.
11. Stellen Sie den Zubehörkarton wieder auf den Verpackungsschaumstoff.
12. Verschließen Sie den Karton sorgfältig mit Klebeband, oder platzieren Sie die Versandkistenabdeckung über dem Services-Gateway.
13. Schreiben Sie die RMA-Nummer außen auf den Karton, um die ordnungsgemäße Verfolgung zu gewährleisten.

Verpacken von Komponenten für den Versand

So verpacken und versenden Sie einzelne Komponenten:

- Achten Sie bei der Rückgabe von Komponenten darauf, dass diese durch Verpackungsmaterial ausreichend geschützt und so verpackt sind, dass keine Teile im Karton verrutschen können.
- Verwenden Sie das ursprüngliche Versandmaterial, falls verfügbar.
- Legen Sie einzelne Boards in Abschirmbeutel.
- Schreiben Sie die RMA-Nummer außen auf den Karton, um die ordnungsgemäße Verfolgung zu gewährleisten.

VORSICHT: Stapeln Sie keine Services-Gateway-Komponenten aufeinander.

Anhang H

Pin-Belegung der Kabelanschlüsse

- RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den ETHERNET-Port des Routingmoduls auf Seite 247
- DB-9 Anschluss-Pin-Belegungen für den AUX-Port und den CONSOLE-Port des Routingmoduls auf Seite 248

RJ-45 Anschluss-Pin-Belegungen für den ETHERNET-Port des Routingmoduls

Der mit ETHERNET bezeichnete Port am Routingmodul ist eine 10/100-MBit/s-Ethernet-RJ-45-Buchse mit automatischer Erkennung, für die ein Ethernet-Kabel zur Verbindung des Routingmoduls mit einem Verwaltungs-LAN (oder einem anderen Gerät, das Out-of-Band-Verwaltung unterstützt) verwendet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter „Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls“ auf Seite 22. In Tabelle 39 auf Seite 247 ist die RJ-45-Anschluss-Pin-Belegung beschrieben.

Tabelle 39: RJ-45-Stecker – Pin-Belegung

Pin	Signal
1	TX +
2	TX –
3	RX +
4	Netzabschluss
5	Netzabschluss
6	RX–
7	Netzabschluss
8	Netzabschluss

DB-9 Anschluss-Pin-Belegungen für den AUX-Port und den CONSOLE-Port des Routingmoduls

Die mit AUX und CONSOLE bezeichneten Ports am Routingmodul sind DB-9-Buchsen, für die RS-232 (EIA-232)-Kabel verwendet werden können. Der Port AUX verbindet das Routingmodul mit einem Laptop, Modem oder anderen Zusatzgerät; der Port CONSOLE verbindet es mit einer Verwaltungskonsole. Die Ports sind als Datenendeinrichtung (DTE, Data Terminal Equipment) konfiguriert. Weitere Informationen finden Sie unter „Schnittstellenports und Statusanzeigen des Routingmoduls“ auf Seite 22. In Tabelle 40 auf Seite 248 sind die DB-9-Anschluss-Pin-Belegungen beschrieben.

Tabelle 40: DB-9 – Anschluss-Pin-Belegung

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1	DCD	<–	Trägersignal erkannt (Carrier Detect)
2	RxD	<–	Daten empfangen (Receive Data)
3	TxD	–>	Daten übertragen (Transmit Data)
4	DTR	–>	Datenterminal bereit (Data Terminal Ready)
5	Masse	—	Signalerde
6	DSR	<–	Datensatz bereit (Data Set Ready)
7	RTS	–>	Sendeaufforderung (Request To Send)
8	CTS	<–	Sendebereitschaft (Clear To Send)
9	RING	<–	Anrufanzeige (Ring Indicator)

Teil 5
Index

■ Index auf Seite 251

Index

Symbole

#, Kommentare in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
( ), in Syntaxbeschreibungen.....xxiii
< >, in Syntaxbeschreibungen.....xxiii
[ ], in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
{ }, in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
| (senkrechter Strich), in Syntaxbeschreibungen.....xxiii

A

Alarm
    Meldungen, Liste.....99
Alarme
    Cutoff/Lamp Test-Schalter.....24
    LEDs (rot und gelb) an Craft Interface.....24
    Relaiskontakte.....27
        technische Daten der Drähte.....215
    Temperatur, anzeigen.....100
Antistatikmatte verwenden.....162
Anweisungen
    Berechnung
        Stromversorgungsanforderungen.....204
    Reinigung *Siehe* Reinigungsanweisungen
    Verpackung
        Gerät zum Versand.....244
    Wartung *Siehe* Wartungsrichtlinien
        I/O-Karte.....90
ATM-Analyseprogramm, verwenden.....90
Ausbauanweisungen
    Kabel
        Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule).....127
        Hilfs- oder Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule).....128
    SFP.....139
    XFP.....139
Auspacken des Services-Gateways.....44
Ausschalten des Services-Gateways.....74
AUX-Port *Siehe* Hilfsport am Routingmodul
Auxiliary-Port (für Routingmodulverwaltung)
    Kabel
        Anschluss-Pin-Belegungen (DB-9).....248
Auxiliary-Port am Routingmodul
    Beschreibung.....22

B

Batterie
    Erfüllung der Umgebungsanforderungen.....190
    Lithium.....190
Befehle
    ping.....97
    show chassis alarms.....99
    show chassis fpc
        I/O-Karten-Status.....88
    show chassis hardware.....237
    show chassis IOC pic-status.....90
    traceroute.....97
Behördengenehmigungen.....188
Brandsicherheit (technische Daten).....163

C

CBs
    offline schalten.....118
Chassis.....5
    Abmessungen.....5
    Alarmmeldungen *Siehe* Alarm, Meldungen
    Einbau in ein Rack.....56
    elektrostatische Entladepunkte.....5
    Erdungspunkte.....7, 8
    Gewicht.....5
    Richtlinien für das Anheben.....164
Checkliste für Standortvorbereitung.....35
Chromatische Dispersion bei Glasfaserkabeln.....212
CLI
    als Fehlerbehandlungstool.....97
    Befehl
        Anzeige der Seriennummer.....237
        I/O-Karten-Status anzeigen.....88, 90
        zum Anzeigen von Chassisalarmmeldungen.....99
CONSOLE (Port) *Siehe* Konsolenport am Routingmodul
Console-Port am Routingmodul
    Beschreibung.....22
Craft Interface
    Alarm Cutoff/Lamp Test-Schalter (Alarm aus/Lampentest).....24
    Alarmrelaiskontakte.....27
    Beschreibung.....23

ersetzen....109
Hostsubsystem-LEDs....25
I/O-Karten- und SPC-LEDs....26
LEDs
Alarm (rot und gelb)....24
Netzteil-LEDs....25
Online-Schalter....27
Routineinspektion....83
SCB-LEDs....26

D

Dämpfung bei Glasfaserkabeln....212
Daten zur Elektrik....198, 199
DB-9 Kabelanschluss-Pin-Belegungen (Auxiliary- und Console-Ports)....248
Dispersion bei Glasfaserkabeln....212
Dokumentationssatz
Anmerkungen....xxvi
Liste....xxiv

E

EIA-Rackstandards....37
Einbau
Auspacken des Services-Gateways....44
I/O-Karte anschließen....62
Prüfen der erhaltenen Teile....45
Services-Gateway....55, 217
Vorbereiten des Einbaus....43
Einbauanweisungen
Drähte des Alarmrelaiskontakts
erforderliche Werkzeuge....59
während der Erstinstallation....61
Gleichstrom, Netz- und Erdungskabel
erforderliche Werkzeuge....59, 65
Kabel, Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule)
erforderliche Werkzeuge....59
während der Erstinstallation....60
Wartung oder Ersatz....127
Kabel, Hilfs- oder Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule)
erforderliche Werkzeuge....59
während der Erstinstallation....60
Wartung oder Ersatz....128
Einhaltung der Vorschriften....157
Einhaltung von Standards....188
Einschalten des Services-Gateways....68, 72
Elektrizität
Richtlinien zur Verdrahtung am Standort....208
Sicherheitswarnhinweise....177
Elektromagnetische
Verträglichkeit *Siehe* EMV
Elektromagnetischer
Impuls....208
Elektrostatische Entladung
Abschirmbeutel zur Aufbewahrung von Komponenten....162
EMP....208
EMV
Erfüllung der Anforderungen....189
Standards....188
EMV (EMI)
Unterdrückung....208
Erdbeben
getestete Tolerierung von Erdbeben....195
Standortvorbereitung....39
Erdung (elektrische), technische Daten
gleichstrombetriebenes Services-Gateway....197
Erdungskabel
Kabelschuh....197
Erforderliche Werkzeuge
Chassis
Rückgabe wegen Reparatur oder Ersatz....243
ersetzen....108
Gerätekomponenten
Rückgabe wegen Reparatur oder Ersatz....243
Wartung....83
Ersetzen
Craft Interface....109
I/O-Karten....128
Karte....134
Komponenten des Stromversorgungssystems....141
Lüftereinsätze....111
Luftfilter....116
Routingmodul....123
SCB....119
Stromkabel für Gleichstromnetzteil....153
Wechselstromnetzkabel....152
ESD
Verhindern von Schäden an Komponenten....162
Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule)
Kabel
Anschluss während der Erstinstallation....60
Anweisungen zum Ersetzen....127
Spezifikationen....215
Ethernet-Port am Routingmodul
Beschreibung....22
ETSI-Rackstandards....37

F

Fallnummer, für JTAC....242
Fehlerbehandlung
CLI-Befehle....97
I/O-Karten....101
Kühlsystem....100
Lüfter....100

SPC.....103
Stromversorgungssystem.....104
Freiraum, um Rack.....40
Funkfrequenzstörungen verhindern.....208

G

Genehmigungen, Behörden.....188
Gerätekomponenten
Rückgabe wegen Reparatur oder Ersatz.....237
Stromversorgungsanforderungen.....199, 204
Geschweifte Klammern, in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
Geschwungene Klammern, in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
Glasfaserkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser
Gleichstrom, technische Daten
Elektrik.....206
Gleichstrom- und Erdungskabel
Kabelschuhe.....206
technische Daten.....206
Gleichstromkabel
technische Daten.....206
Gleichstromnetzteil
Beschreibung.....29
Daten zur Elektrik.....29
Kabel *Siehe* Gleichstromkabel
Gleichstromnetzteile
Erdung.....206

H

Handbücher
Anmerkungen.....xxvi
Liste.....xxiv
Hilfsport (für die Verwaltung der Routingmodule)
Kabel
Anschluss während der Erstinstallation.....60
Anweisungen zum Ersetzen.....128
Spezifikationen.....215
Hinweissymbole.....xxii
Höhe ü. NN, akzeptabler Bereich.....195
Höhere Ordnung, Modenverluste (HOL).....211
Hostsubsystem
Beschreibung.....16
LEDs.....25
offline schalten.....118
Wartung.....86

I

I/O-Karte.....9 *Siehe* I/O-Karte
anschließen.....62
LEDs.....26
Status, überprüfen.....88, 90, 101
Wartung.....88, 90
I/O-Karten
Fehlerbehandlung.....101
Komponenten.....11
Installation
Gleichstrom, anschließen.....69
Wechselstrom, anschließen.....66

J

Juniper Networks Technical Assistance Center (JTAC).....100
JUNOS Enhanced Services-Software
Dokumentation.....xxiv

K

Kabel
Abdeckung
Einbau.....62
Erdung *Siehe* Netz- und Erdungskabel für Gleichstrom
Ethernet-Port (für die Verwaltung der Routingmodule)
ersetzen.....127
während der Erstinstallation anschließen.....60
Glasfaser
Dämpfung.....212
Dispersion.....212
Multimode und Singlemode.....211
Reinigungsanweisungen für Transceiver.....90
Übertragungsentfernung, Maximum.....211
Wellenlängenbereiche.....211
Hilfs- oder Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule)
ersetzen.....128
während der Erstinstallation anschließen.....60
I/O-Karte
Wartung.....90
Strom *Siehe* Wechselstromkabel
Kabelschuh für Erdungskabel.....197
Kabelschuhe für Gleichstrom- und Erdungskabel.....206
Kabelverwaltungssystem
Ausbau.....223
Beschreibung.....22
Einbau.....235
Glasfaserkabel, verwenden.....90
Karte
ersetzen.....128, 134
Klammern
eckige, in Konfigurationsanweisungen.....xxiii
spitze, in Syntaxbeschreibungen.....xxiii
Klammern, in Syntaxbeschreibungen.....xxiii
Kommentare, in Konfigurationsanweisungen.....xxiii

Komponenten
Chassis.....5
Craft Interface.....23
ersetzen.....107
Hostsubsystem.....16
I/O-Karte.....9
Kabelverwaltungssystem.....22
Kühlsystem.....31
Midplane.....8
Netzteile.....27
Redundanz.....4
Routingmodul.....19
SCB.....16
SPC.....12
Übersicht.....5
Komponenten des Stromversorgungssystems
ersetzen.....141
Konfiguration
Services-Gateway.....75
Konsolenport (für die Verwaltung der Routingmodule)
Kabel
Anschluss während der Erstinstallation.....60
Anschluss-Pin-Belegung (DB-9).....248
Anschluss-Pin-Belegung (RJ-45).....247
Anweisungen zum Ersetzen.....128
Spezifikationen.....215
Konventionen
Hinweissymbole.....xxii
Text und Syntax.....xxii
Kühlsystem
Beschreibung.....31
Fehlerbehandlung.....100
Kundensupport.....xxvi
Kontaktaufnahme mit JTAC.....xxvi

L

Laser-Sicherheitsrichtlinien.....169
LEDs
Alarm (rot und gelb an Craft Interface)
Beschreibung.....24
Craft Interface.....98
Gleichstromnetzteile.....30
Hostsubsystem.....25
I/O-Karte.....26
Komponenten.....99
Netzteile.....25
SCB.....18, 26
Sicherheitswarnhinweise.....169
Wechselstromnetzteile.....29
Leistung
Berechnung des Bereichs.....213
Bilanzberechnung.....212
Kabel *Siehe* Wechselstromkabel; Gleichstromkabel
Liste der technischen Publikationen.....xxiv
Lithiumbatterie, Erfüllung von Anforderungen.....190
Lüftereinsatz
Fehlerbehandlung.....100
Lüftereinsätze
Beschreibung.....31
ersetzen.....111
Wartung.....84
Luftfeuchtigkeit (relative), akzeptabler Bereich.....195
Luftfilter
ersetzen.....116
Routineinspektion.....83
Wartung.....84
Luftstrom
erforderlicher Freiraum um Chassis.....40

M

Midplane.....8
Beschreibung.....8
Funktionen.....8
Modale Dispersion bei Glasfaserkabeln.....212
Modenverluste höherer Ordnung.....211
Multimode-Glasfaserkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser

N

NEBS-Standards.....188
Netzteile
Beschreibung.....27
Kabel *Siehe* Netz- und Erdungskabel für Gleichstrom
LEDs.....25, 29, 30
Wartung.....95
Wechselstrom, Daten zur Elektrik.....199
Netzwerkkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser; Kabel, PIC

O

Offenes Rack *Siehe* Rack
Offlineschalten des Hostsubsystems.....118
Online-Schalter
Craft Interface.....27

P

PEMs *Siehe* Netzteile
Physische Daten.....5
PIC
SONET/SDH
Leistungsbilanzberechnung.....212
Pin-Belegungen
DB-9 Kabelanschluss-Ports (Auxiliary/Console).....248
RJ-45 Ethernet-Kabel Anschlussport.....247
ping (Befehl).....97

Port
Auxiliary am Routingmodul *Siehe* Hilfsport am Routingmodul
Ethernet am Routingmodul *Siehe* Ethernet-Port am Routingmodul
Konsole am Routingmodul *Siehe* Konsolenport am Routingmodul

R

Rack
erforderlicher Freiraum....40
Frontmontageflansche, Bohrungsabstand....39
Größe und erforderliche Stabilität....37
Montagehalterungsbohrung, Abstand....39
Standards, EIA und ETSI....37
Verankerung im Gebäude....39
Rackmontage
Frontmontageflansche....49
Halterungen....49
Streben....49
Redundanz....4
Reinigungsanweisungen
Glasfaser-Transceiver....90
Relative Luftfeuchtigkeit, akzeptabler Bereich....195
Reparatur des Services-Gateways oder von Komponenten....237
RFI....208
RJ-45 Kabelanschluss-Pin-Belegungen....247
Routingmodul
Beschreibung....19
ersetzen....123
Komponenten....20
offline schalten....118
Pin-Belegungen der Kabelanschlüsse....247
Ports....22
Startsequenz....22
Statusanzeigeleuchten....22
USB-Port....19
Verwaltungsports
Kabel und Drähte, technische Daten....215
Wartung....86

S

SCB
ersetzen....119
LEDs....26
Wartung....86
SCBs
Beschreibung....16
Komponenten....18
LEDs....18
Schnittstelle
Netzwerk *Siehe* PIC
Schrankmontage
Anforderungen....36
Schriftkonventionen....xxii
Seismik (Erdbeben)....195
Seriennummer
in Ausgabe des Befehls "show chassis hardware"....237
Services Processing Card *Siehe* SPC
Services-Gateway
auspacken....44
Einbau mit mechanischem Hubgerät....55
Einbau ohne mechanisches Hubgerät....217
Gewicht....5
Komponentenübersicht....5
Konfiguration....75
physische Daten....5
Teileliste....45
SFP
Beschreibung....139
einbauen....141
entfernen....139
show chassis alarms (Befehl)....99, 100, 104
show chassis fpc (Befehl)
I/O-Karten-Status....88
show chassis fpc pic-status (Befehl)....90
show chassis hardware (Befehl)....237
show chassis IOC (Befehl)....101
show chassis IOC detail (Befehl)....101
show chassis SPC (Befehl)....103
show chassis SPC detail (Befehl)....103
Sicherheitsinformationen....157
Siehe auch Warnhinweise
Sicherheitsstandards....188
Signaldispersion....211
Signalübertragung, Entfernungslimitierungen....208
Singlemode-Glasfaserkabel *Siehe* Kabel, Glasfaser
SPC....12
Status, überprüfen....103
SPCs
Fehlerbehandlung....103
Komponenten....14
Standort
elektrische Verdrahtung, technische Daten....208
Routineinspektion....83
Technische Daten zur Umgebung....195
Vorbereitung
Checkliste....35
Starten des Services-Gateways....68, 72
Starten, System
überwachen....68, 72
Statusanzeigeleuchten für Routingmodul....22
Steckertypen
Wechselstrom....201
Störfestigkeitsstandards....188

Störung
elektromagnetische.....208
Funkfrequenz.....208
Stromkabel für Gleichstromnetzteil
Ersetzen.....153
Stromversorgung
Anforderungen für Gerätekomponenten.....199, 204
System
Spezifikationen.....197
Überspannung.....208
Wechselstrom, Daten zur Elektrik.....198
Stromversorgungssystem
Fehlerbehandlung.....104
Support, technischer *Siehe* Technischer Support
Switch Control Boards *Siehe* SCBs
Syntaxkonventionen.....xxii

T

Technische Daten
Brandsicherheit.....163
Drähte zu externen Alarmmeldegeräten.....215
Elektrik.....201
Kabel und Verdrahtung.....208
Freiraum um Rack.....40
Kabel.....211
Strom und Erdung.....206
Verwaltungsports des Routingmoduls.....215
Siehe auch Kabel, PIC
Rack
Abstand zwischen Bohrungen für Montagehalterungen.....39
Abstand zwischen den Frontmontageflanschen.....39
Größe und Stabilität.....37
Verankerung in Gebäudestruktur.....39
Stromversorgung.....199, 204
Gerätekomponenten.....199, 204
System.....197
Umgebung.....195
Wärmeabgabe.....195
Wechselstromkabel.....201
Technische Daten zur Umgebung.....195
Technischer Support
Kontaktaufnahme mit JTAC.....xxvi
Telco-Rack *Siehe* Rack
Temperatur, akzeptabler Bereich.....195
Toleranzen.....195
traceroute (Befehl).....97

U

U (Rackeinheit).....37

Ü

Übereinstimmung
allgemeine Standards.....188
EMV-Anforderungen.....189
Übersicht
Services-Gateway.....3
Überspannungsschutz.....208
Übertragungsentfernungen, Glasfaserkabel.....211

V

Verbindungsverluste berechnen.....213
Verdrahtung, elektrische *Siehe* Elektrizität
Versandcontainer
auspacken.....44
Gewicht.....44
Versandkiste
wieder verpacken.....244
Verträglichkeit, elektromagnetische.....208
Verwaltung
Verwaltungsport *Siehe* Ethernet-Port am Routingmodul
Vor Ort austauschbare Einheiten
Liste.....107

W

Während des Betriebs austauschbare Komponenten, Beschreibung.....107
Wärmeabgabe.....195
Warnhinweise
allgemeine.....159
Definition der Stufen.....157
Elektrizität.....177
Installation.....164
Laser und LEDs.....169
Wartung und Betrieb.....172
Wartung
Hostsubsystem.....86
I/O-Karte.....88, 90
Lüftereinsätze.....84
Luftfilter.....84
Netzteile.....95
Wartungsrichtlinien
I/O-Karte.....88, 90
I/O-Karten-Kabel.....90
Übersicht.....83
Warnhinweise.....172
Wechselstrom, Steckertypen.....201
Wechselstromkabel
technische Daten.....201
Wechselstromnetzkabel
ersetzen.....152
Wechselstromnetzteil
Kabel *Siehe* Wechselstromkabel

Wechselstromversorgung
Beschreibung....28
Daten zur Elektrik....28
Wellenlängenbereiche, Unterstützung durch
Glasfaserkabel....211

X

XFP
Beschreibung....139
einbauen....141
entfernen....139

Z

Zubehörkarton
entfernen....44
Teileliste....45